

江西省万载县金马出口花炮厂  
C 级爆竹类产品生产项目

**安全现状评价报告**

法定代表人： 马 浩

技术负责人： 侯 英

评价项目负责人：周水波

二〇二三年八月二十九日

## 评价人员

	姓名	资格证书号	从业登记编号	签字
项目负责人	周水波	S011044000110192002624	023583	
项目组成员	周水波	S011044000110192002624	023583	
	张伟	1700000000301547	031413	
	喻荷兰	1800000000201251	034105	
报告编制人	周水波	S011044000110192002624	023583	
	张伟	1700000000301547	031413	
报告审核人	王干	S011032000110192001419	035905	
过程控制负责人	朱细平	S011035000110202001361	027047	
技术负责人	侯英	0800000000103231	003965	

## 江西省万载县金马出口花炮厂 C级爆竹类产品生产项目 安全评价技术服务承诺书

一、在本项目安全评价活动过程中，我单位严格遵守《安全生产法》及相关法律、法规和标准的要求。

二、在本项目安全评价活动过程中，我单位作为第三方，未受到任何组织和个人的干预和影响，依法独立开展工作，保证了技术服务活动的客观公正性。

三、我单位按照实事求是的原则，对本项目进行安全评价，确保出具的报告均真实有效，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

南昌安达安全技术咨询有限公司

2023年08月29日

## 规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字[2017]178号

一、禁止从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构（以下统称中介机构）租借资质证书、非法挂靠、转包服务项目的行为；

二、禁止中介机构假借、冒用他人名义要求服务对象接受有偿服务，或者恶意低价竞争以及采取串标、围标等不正当竞争手段，扰乱技术服务市场秩序的行为；

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

六、禁止安全生产监管部门及其工作人员要求生产经营单位接受指定的中介机构开展技术服务的行为；

七、禁止安全生产监管部门及其工作人员没有法律依据组织由生产经营单位或机构支付费用的行政性评审的行为；

八、禁止安全生产监管部门及其工作人员干预市场定价，违规擅自出台技术服务收费标准的行为；

九、禁止安全生产监管部门及其工作人员参与、擅自干预中介机构从业活动，或者有获取不正当利益的行为。

## 前 言

江西省万载县金马出口花炮厂（以下统称“该企业”）成立于1995年04月08日，属普通合伙企业；2020年10月28日经万载县市场监督管理局换发营业执照，统一社会信用代码为：9136092270573328XM，执行事务合伙人为张宇，经营范围：许可项目：产品类别：爆竹类生产；产品分级：C级；产品分类：C级爆竹类（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动），主要经营场所江西省宜春市万载县潭埠镇芳林村。该企业于2020年10月26日经江西省应急管理厅换发安全生产许可证，编号：（赣）YH安许证字[2020]020016号，许可范围：产品类别：爆竹类生产；产品分级：C级；产品分类：C级爆竹类，有效期2020年10月26日至2023年10月25日，主要负责人为张宇。

该企业厂区占地面积263亩，工、库房等建构筑物共65栋（不含消防水池和燃放实验场所），建筑面积8532.9m<sup>2</sup>；固定资产800万元，年生产爆竹能力16万箱，年产值2000万元。该企业现有员工100余人，其中特种作业人员8人，专职安全管理人员2人，兼职安全员6人。企业主要负责人、各分管安全生产负责人及专职安全员均经相关部门培训考核合格并取得安全资格证书，技术、管理人员已从事烟花生产和管理多年，其他从业人员以当地村民为主，经多次企业内部培训合格后上岗。

根据《中华人民共和国安全生产法》（主席令[2021]第88号）、《烟花爆竹安全管理条例》（国务院令455号）（2016年2月6日，国务院令666号修改）、《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理局第54号令）、《烟花爆竹生产经营安全规定》（国家安全生产监督管理总局令93号）等相关规定，委托南昌安达安全技术咨询有限公司对其C级爆竹类产品生产项目进行安全现状评价。

我公司接受委托后，组成了本项目的评价小组，对该项目进行了风险分析，评价人员经过收集有关资料、标准、规范等工作后，深入生产现场展开检测、检查和相关的调查研究，掌握了该企业的主要生产工艺、设备配置、

外部环境及总体布置等情况，同时对生产、储存等过程的安全设施也有了较详细的了解，在此基础上通过对系统的危险、危害因素辨识与分析，选择适用的有关评价方法对系统的风险进行评价，该项目工房均不构成烟花爆竹重大危险源；使用的主要原料为高氯酸钾、氯酸钾、硫磺、铝粉、木炭粉、珍珠岩粉，其中高氯酸钾、氯酸钾、硫磺、铝粉属易制爆化学品，应按易制爆化学品的管理要求进行购买、使用和储存。该项目储存的氯酸钾已被列入《监控化学品管理条例》名录中，属第二批重点监管的危险化学品；该项目储存的化学品未被列入《易制毒化学品管理条例》的名录中。在汇总上述各项的基础上编写了本评价报告。本评价报告提交后，如果公司的安全生产条件（如危险场所周边环境、工房用途、安全设施和管理状况等等）发生变化（不再符合相关的规范和规定），本评价报告的结论将不再成立。

在本项目安全评价过程中，得到企业领导和相关人员的大力支持和配合，同时引用了一些专家的研究成果和数据资料，在此一并表示感谢！

**关键词：C级爆竹类、安全现状评价**

## 目 录

<b>1 评价概述</b>	<b>1</b>
1.1 评价目的	1
1.2 评价原则	1
1.3 评价依据	1
1.4 评价的范围	6
1.5 评价的程序	7
<b>2 企业的基本情况</b>	<b>8</b>
2.1 企业概况	8
2.2 项目概况	10
2.3 企业生产经营流程	17
2.4 原材料用量及储存情况	19
2.5 主要生产经营设施设备	19
2.6 安全、消防设施	20
2.7 厂（库）区内外安全距离	23
2.8 企业安全管理情况	24
2.9 公用工程介绍	26
<b>3 主要危险因素辨识与分析</b>	<b>29</b>
3.1 危险因素分析方法	29
3.2 原料、成品、半成品的危险因素分析	29
3.3 烟花爆竹重大危险源辨识	43
3.4 工艺过程危险因素分析	45
3.5 主要设备危险因素分析	58
3.6 储运过程危险因素分析	60
3.7 环境危险因素分析	61
3.8 燃放试验和余药、废弃物销毁危险因素分析	62

3.9 人员因素危险性分析.....	63
3.10 主要危险有害因素分布.....	64
3.11 职业卫生有害因素分析.....	65
3.12 其他危险有害因素分析.....	65
3.13 事故案例分析.....	65
<b>4 评价单元的划分及评价方法的选择.....</b>	<b>69</b>
4.1 评价单元的划分.....	69
4.2 评价方法的简介.....	70
<b>5 定性、定量评价.....</b>	<b>75</b>
5.1 资料审核评价.....	75
5.2 总体布局、条件和设施评价.....	76
5.3 生产工艺安全性评价.....	80
5.4 安全防护设施、措施评价.....	80
5.5 电器、机械、工具安全特性评价.....	83
5.6 周边环境危险性评价.....	84
5.7 重大危险源评价.....	85
5.8 评价单元/车间现场检查情况评价.....	85
5.9 事故后果模拟分析.....	86
5.10 重大事故隐患判定.....	90
5.11 综合评价结果.....	92
<b>6 安全对策措施和整改.....</b>	<b>93</b>
6.1 安全对策措施的依据和原则.....	93
6.2 安全隐患判定和整改建议.....	93
6.3 整改后的复查情况.....	94
6.4 建议应采取的安全对策措施.....	94
<b>7 安全评价结论.....</b>	<b>96</b>
7.1 主要评价结果简述.....	96
7.2 重点关注的重大危险、有害因素和安全对策措施.....	97



7.3 综合评价结论.....	98
<b>附录 A .....</b>	<b>99</b>
<b>附录 B .....</b>	<b>102</b>
附录 B.1 烟花爆竹生产企业安全评价总体布局现场检查表.....	102
附录 B.2 烟花爆竹生产企业安全评价工艺布置现场检查表.....	102
附录 B.2 续 1 烟花爆竹生产企业安全评价爆竹生产工艺配套设置现场检查表	103
附录 B.3 烟花爆竹生产企业安全评价条件与设施现场检查表.....	104
<b>附录 C .....</b>	<b>105</b>
<b>附录 D: 企业提供文件和资料.....</b>	<b>121</b>

# 1 评价概述

## 1.1 评价目的

评价的目的是为了贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”方针，应用安全系统工程的原理和方法，对企业的生产、储存等方面的安全状况进行危险、有害因素辨识。分析企业发生事故的可能性及其严重程度，找出在安全生产管理方面的安全隐患及薄弱环节，提出合理可行的安全对策措施和建议，判断企业安全生产条件与有关法律法规、国家标准和行业标准的符合性。使企业全面了解本单位的安全现状，以便采取具体措施进行整改和重点防范，预防事故特别是重大事故的发生；使企业的安全管理水平得到进一步提高。

通过对企业的安全评价，为地方应急管理部門的安全生产监督管理提供技术支撑。

## 1.2 评价原则

以企业的具体情况为基础，以国家安全法规及有关技术标准为依据，用严肃的态度，认真负责的精神，全面、仔细、深入地开展和完成评价任务，自始至终遵循科学性、公正性、合法性和针对性原则。

## 1.3 评价依据

### 1.3.1 法律、法规

表 1.3-1 法律、法规一览表

序号	名称	文号	年份
1	中华人民共和国安全生产法	主席令[2021]第 88 号	2021 年
2	中华人民共和国突发事件应对法	主席令[2007]第 69 号	2007 年
3	中华人民共和国消防法	主席令[2019]第 29 号；2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员 会第二十八次会议通过《全国人民代表	2021 年

序号	名称	文号	年份
		大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》第三次修正	
4	中华人民共和国职业病防治法	主席令[2011]第52号 2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改等七部法律的决定》第四次修正	2018年
5	中华人民共和国气象法	主席令[1999]第23号(2016年11月07日第三次修正)	2016年
6	中华人民共和国劳动法	主席令[1994]第28号(2018年12月29日第二次修订)	2018年
7	国务院关于特大安全事故行政责任追究的规定	国务院令[2001]第302号	2001年
8	禁止使用童工规定	国务院令[2002]第364号	2002年
9	生产安全事故报告和调查处理条例	国务院令[2007]第493号	2007年
10	工伤保险条例	国务院令[2010]第586号	2010年
11	女职工劳动保护特别规定	国务院令[2012]第619号	2012年
12	危险化学品安全管理条例	国务院令[2011]第591号(2013年12月4日,国务院令第645号修改)	2013年
13	安全生产许可证条例	国务院令[2014]第653号	2014年
14	烟花爆竹安全管理条例	国务院令[2006]第455号(2016年2月6日,国务院令第666号修改)	2016年
15	生产安全事故应急条例	国务院令[2019]第708号	2019年
16	江西省安全生产条例	江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过,2023年07月26日江西省第十四届人大常委会第三次会议第二次修订	2023年
17	江西省消防条例	江西省第八届人民代表大会常务委员会第十九次会议通过,江西省第十三届人大常委会第四次会议第五次修订	2018年

### 1.3.2 规章及规范性文件

表 1.3-2 规章及规范性文件一览表

序号	名称	文号	年份
1	国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知	国发[2010]23号	2010年
2	国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见	国发[2011]40号	2011年
3	国务院安委会关于深入开展企业安全生产标	安委办[2011]4号	2011年

序号	名称	文号	年份
	准化建设的指导意见		
4	国务院安委会办公室关于建立安全隐患排查治理体系的通知	安委办[2012]1号	2012年
5	安全生产事故隐患排查治理暂行规定	国家安全生产监督管理总局令第16号	2007年
6	烟花爆竹生产企业安全生产许可实施办法	国家安全生产监督管理总局令第54号	2012年
7	国家安监总局关于修改〈生产经营单位安全培训规定〉等11件规章的决定	国家安全生产监督管理总局令第63号	2013年
8	国家安监总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定	国家安全生产监督管理总局令第77号	2015年
9	国家安监总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定	国家安全生产监督管理总局令第79号	2015年
10	特种作业人员安全技术培训考核管理规定	国家安全生产监督管理总局令第80号 修改	2015年
11	国家安监总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定	国家安全生产监督管理总局令第80号	2015年
12	生产安全事故应急预案管理办法	国家安全生产监督管理总局令第88号 令修改	2016年
13	国家安监总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定	国家安全生产监督管理总局令第89号	2017年
14	烟花爆竹生产经营安全规定	国家安全生产监督管理总局令第93号	2018年
15	应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定	中华人民共和国应急管理部令第2号	2019年
16	国家安监总局 中国气象局关于加强烟花爆竹企业防雷工作的通知	安监总管三(2013)98号	2013年
17	国家安监总局关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全隐患判定标准(试行)》和《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全隐患判定标准(试行)》的通知	安监总管三[2017]121号	2017年
18	国家安监总局办公厅关于进一步加强烟花爆竹流向管理信息化建设的通知	安监总厅管三(2011)257号	2011年
19	国家安监总局办公厅关于加强烟花爆竹生产机械设备使用安全管理工作的通知	安监总厅管三(2013)21号	2013年
20	国家安监总局办公厅关于加强烟花爆竹生产企业防范静电危害工作的通知	安监总厅管三(2015)20号	2015年
21	关于印发《烟花爆竹生产工程设计指南(暂行)》的函	危化司函[2019]17号	2019年
22	江西省安监局关于印发爆竹“一字型”配装封一体机及其生产线工艺、流程、布局调整规范新模式和管理规定的通知	原赣安监管花炮字[2013]71号	2013年

序号	名称	文号	年份
23	关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知》	财资〔2022〕136号	2022年
24	江西省烟花爆竹安全管理办法	江西省人民政府第222号令修订	2016年
25	江西省生产安全事故隐患排查治理办法	2018年10月10日省人民政府令第238号发布，2021年6月9日省人民政府令第250号第一次修正	2021年
26	特种设备目录	质检总局[2014]第114号	2014年
27	各类监控化学品名录	工业和信息化部令第52号	2020年
28	易制爆危险化学品名录	公安部	2017年
29	关于印发《关于加强第五轮已取证花炮企业调整、增建工房规范管理》的通知	万载县应急管理局	2021年
30	关于江西省万载县金马出口花炮厂2家企业调整部分工房用途的复函（2021年12月29日）	宜春市应急管理局	2021年
31	关于万载县敦洪引线制造有限公司等16家企业调整部分工房用途的复函（2023年02月24日）	宜春市应急管理局	2023年

### 1.3.3 主要技术标准

表 1.3-3 主要技术标准一览表

序号	名称	标准号
1	企业职工伤亡事故分类标准	GB6441-86
2	危险化学品仓库储存通则	GB15603-2022
3	烟花爆竹 引火线	GB19595-2004
4	建筑灭火器配置设计规范	GB50140-2005
5	防止静电事故通用导则	GB12158-2006
6	安全标志及其使用导则	GB2894-2008
7	图形符号 安全色和安全标志 第5部分：安全标志使用原则与要求	GB/T2893.5-2020
8	系统接地的型式及安全技术要求	GB14050-2008
9	烟花爆竹工程设计安全标准	GB50161-2022
10	供配电系统设计规范	GB50052-2009
11	危险货物运输包装通用技术条件	GB12463-2009

序号	名称	标准号
12	导（防）静电地面设计规规范	GB50515-2010
13	建筑物防雷设计规范	GB50057-2010
14	低压配电设计规范	GB50054-2011
15	通用用电设备配电设计规范	GB50055-2011
16	烟花爆竹作业安全技术规程	GB11652-2012
17	建筑材料及制品燃烧性能分级	GB8624-2012
18	危险物品名表	GB12268-2012
19	易燃易爆性商品储存养护技术条件	GB17914-2013
20	烟花爆竹安全与质量	GB10631-2013
21	建筑设计防火规范（2018年修订）	GB50016-2014
22	中国地震动参数区划图	GB18306-2015
23	易制爆危险化学品储存场所治安防范要求	GA1511—2018
24	用电安全导则	GB/T13869-2017
25	生产过程危险和有害因素分类与代码	GB/T13861-2022
26	电气设备安全设计导则	GB/T25295-2010
27	生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则	GB/T29639-2020
28	烟花爆竹抽样检查规则	GB/T10632-2014
29	企业安全生产标准化基本规范	GB/T33000-2016
30	爆竹配装封一体安装、使用安全技术规程	DB36/T838-2019

### 1.3.4 行业标准

表 1.3-4 行业标准一览表

序号	名称	标准号
1	安全评价通则	AQ8001-2007
2	烟花爆竹重大危险源辨识	AQ4131-2023
3	危险场所电气防爆安全规范	AQ3009-2007
4	烟花爆竹企业安全监控系统通用技术	AQ4101-2008

序号	名称	标准号
5	烟花爆竹流向登记通用规范	AQ4102-2008
6	烟花爆竹机械 爆竹插引机	AQ4109-2008
7	烟花爆竹机械 结鞭机	AQ4110-2008
8	烟花爆竹烟火药安全性指标及测定方法	AQ4104-2008
9	烟花爆竹烟火药认定方法	AQ4103-2008
10	烟花爆竹烟火药 TNT 当量测定方法	AQ4105-2023
11	烟花爆竹作业场所接地电阻测量方法	AQ4106-2008
12	烟花爆竹作业场所机械电器安全规范	AQ4111-2008
13	烟花爆竹出厂包装检验规程	AQ4112-2008
14	烟花爆竹企业安全评价规范	AQ4113-2008
15	烟花爆竹安全生产标志	AQ4114-2011
16	烟花爆竹防止静电通用导则	AQ4115-2011

### 1.3.5 评价项目的有关技术文件、资料

- 1、江西省万载县金马出口花炮厂：总平面布置图、安全生产许可证（复印件）、营业执照（复印件）；
- 2、防雷检测报告（复印件）、防静电检测报告（复印件）、视频监控验收报告（复印件）；
- 3、主要产品的技术文件和检测报告；
- 4、企业提供的其他相关资料。

### 1.4 评价的范围

本次评价的范围：对江西省万载县金马出口花炮厂 C 级爆竹类产品生产项目的选址、总图布置（涉药工库房）、主体工程、生产装置及配套设施进行安全现状评价。

本报告针对评价范围内的选址、总图布置和涉及的建筑，根据相关法律、法规、标准、规范进行符合性检查，对江西省万载县金马出口花炮厂厂区内生产、储存设施及安全管理的条件，重点是对系统运行中的危险、危害因素进行分析与评价。针对系统中存在的主要安全缺陷和事故隐患，向企业

管理者提出整改要求，对重大事故隐患提出相应对策措施。

凡涉及该项目的环保及厂外运输问题，应执行国家有关标准和规定，不包括在本次评价范围内。涉及该项目的职业危害评价以及消防验收应由取得相关技术服务资质的机构进行，本报告仅对有害因素进行简要辨识与分析，供企业参考，而不给予评价。

项目若以后进行技术改造或生产、工艺条件发生改变（如生产场所、储存条件、生产品种发生变化），则本报告自动作废，报告结论不再成立。

## 1.5 评价的程序

安全评价程序，见图 1-1：

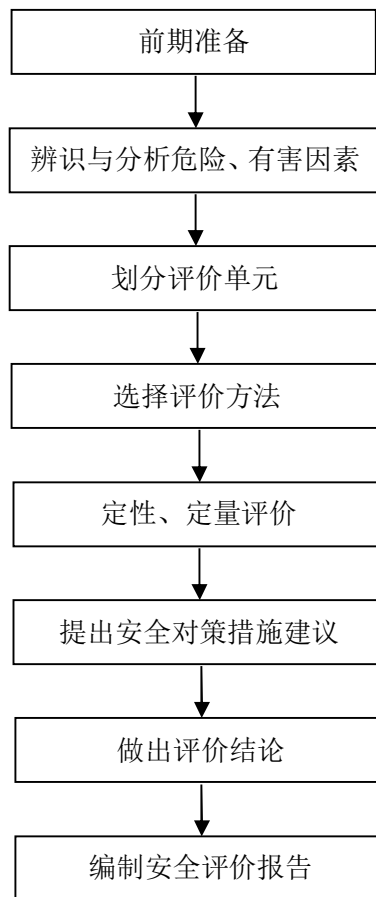


图 1-1 安全评价程序图



## 2 企业的基本情况

### 2.1 企业概况

#### 2.1.1 原许可情况

企业名称：江西省万载县金马出口花炮厂

企业类型：私营

主要负责人：张宇

地址：万载县潭埠镇芳林村

原许可证编号：（赣）YH 安许证字[2020]020016 号

许可证有效期：2020 年 10 月 26 日至 2023 年 10 月 25 日

原许可范围：产品类别：爆竹类生产；产品分级：C 级；产品分类：C 级爆竹类\*\*\*

#### 2.1.2 企业基本情况

表 2.1-1 企业基本情况

厂名	江西省万载县金马出口花炮厂				
厂址	万载县潭埠镇芳林村	邮编	336104		
单位负责人	张宇	联系电话	18970586089		
安全负责人	高奔	专职安全员	高奔、宋明根	兼职安全员	6 人
安全生产许可证	（赣）YH 安许证字[2020]020016 号		发证时间	2020.10.26	
统一社会信用代码	9136092270573328XM		登记机关	万载县市场监督管理局	
注册资本	/	年产量 (箱)	16 万	年产值(万元)	2000
现有职工	100 余人	占地面积 (亩)	263	建筑面积(m <sup>2</sup> )	8532.9
储存能力(kg)	爆竹成品 60000kg；引火线 2000kg				

#### 1、三年来企业现场变化情况

1) 根据万载县应急管理局关于印发《关于加强第五轮已取证花炮企业调整、增建工房规范管理》的通知（2021 年 7 月 26 日）：调整、增建 5 栋（含 5 栋）以下，经市局批复。依据宜春市应急管理局《关于江西省万载县

金马出口花炮厂等2家企业调整部分工房用途的复函》（2021年12月29日），企业将6号包装成箱工房调整为6号机械结鞭封装工房。依据宜春市应急管理局《关于万载县敦洪引线制造有限公司等16家企业调整部分工房用途的复函》（2023年02月24日），企业将4号纸箱印刷品库拆除，新建4号机械结鞭封装工房；将5号无药辅助材料库拆除，新建5号封口后中转库；在6号机械结鞭封装工房北面增建（7-1）号引线中转库；在17号结鞭中转库东南侧增建13号包装成箱工房。

2) 总平面布置图的设计单位由湖南中化恒科工程设计有限公司变更为黑龙江龙维化学工程设计有限公司。

## 2、现场勘察情况

参照黑龙江龙维化学工程设计有限公司（设计时间为2023年04月）出具的《江西省万载县金马出口花炮厂总平面布置图》和现场检查，企业共有65栋建构筑物。其中含1.1<sup>-1</sup>级工房共2栋；1.1<sup>-2</sup>级中转库共6栋；1.3级工（中转库）房共38栋；甲类仓库（化工库、氯酸钾库）3栋；无药辅助用房11栋。

厂区设有1.3级成品库3栋（总储存量为60t）；1.1<sup>-2</sup>级引线库2栋（总储存量为2t）。

表 2.1-2 工房情况一览表

工库房总数	65 栋
1.1 <sup>-1</sup> 级工房	2 栋
1.1 <sup>-2</sup> 级中转库	6 栋
1.3 级工房（含中转库）	38 栋
甲类化工原材料库	3 栋
辅助无药工房	11 栋
1.3 级成品库	3 栋（总储存量 60t）
1.1 <sup>-2</sup> 级引线库	2 栋（总储存量 2t）

## 3、本次延期许可申请范围：C级爆竹类。

## 2.2 项目概况

### 2.2.1 项目基本情况

江西省万载县金马出口花炮厂成立于1995年04月08日，住所位于万载县潭埠镇芳林村，企业类型为普通合伙企业，执行事务合伙人为张宇，营业执照统一社会信用代码为9136092270573328XM。该企业于2020年10月26日取得江西省应急管理厅颁发的《安全生产许可证》，证件编号：（赣）YH安许证字[2020]020016号，有效期2020年10月26日至2023年10月25日，生产许可范围：C级爆竹类。

厂区总占地面积约263亩，工、库房等建构物共65栋，建筑面积8532.9 m<sup>2</sup>，年生产爆竹约16万箱，年产值约2000万元；该企业生产员工约100人，安全管理人员2人，特种作业人员8人，每天一班制，每班工作8h，每年工作约270天。

### 2.2.2 项目环境及自然条件

江西省万载县金马出口花炮厂位于江西省万载县潭埠镇芳林村（东经114° 14' 83"，北纬28° 10' 05"）属于宜春市万载县管辖。

#### 1、万载县概况

革命老根据地之一的万载，位于北纬27° 59' 37" ~28° 27' 48"，东经113° 59' 13" ~114° 36' 11"之间，与北京同属东八区，但平均日出时刻比北京迟22分钟。万载地处赣中西北边陲，武功山以北，九岭山脉西南，居锦江上游，属本省低山丘陵区，东邻上高县、宜丰县，南接宜春市袁州区，西连湖南省的浏阳市，北毗铜鼓县，自古就有花爆之乡、百合故里之美誉。

#### 2、自然地理

万载地理优越。整个地势，南部、西北和北部高，东南低，由西北向东南逐次倾斜。北部为低山区，约占总面积的40%；南部和中部组成低丘地形，约占总面积的50%，株潭、县城附近和罗城等地的山间冲积平原，约占总面积的10%。县城东距江西省南昌昌北机场170公里，约两个小时车程；西距湖南省长沙黄花机场168公里，约三个小时车程；南至宜春明月山机场36

公里，至宜春高铁站 35 公里，约半个小时车程；距“昌金”高速 26 公里。昌栗高速、宜万高速、G320、G220 两条国道和 S312 省道过境而过，交通运输便利。

### 3、气候条件

万载县属亚热带湿润气候，四季分明，气候温和，雨量充沛，日照充足。全年平均气温为 16.9℃~18.2℃之间。一月为全年最冷月，平均气温为 3.7℃~8.0℃之间。7~8 月为全年最热时期，月平均气温为 26.5℃~30.6℃之间。历年极端最高气温为 40.9℃，极端最低气温为零下 10.6℃。冬季较寒冷，气温变幅较大，常有较强冷空气影响，带来降温、降雪和霜冻天气。平均降水量为 1742.5 毫米，年际变化较大。各地雨量分布不均，山区多于平原。呈北多南少的降水分布。降水的季节性差异较大，由于季风影响，4~6 月降水最多，占全年降水量的 42%左右。11 月至翌年 2 月降水最少，占全年降水量的 20%，其他月份占 38%。

万载县处于中纬度（北纬 28°），光照条件良好，据 20 年资料统计，年平均日照时数 1567.3 小时，占可照时数的 35%。山区由于云雾多和地形影响，日照时数少于平原和丘陵地区。4~10 月间为作物生长季，平均每月日照时数在 100.0 小时以上，7~8 月为最多，平均每月日照时数在 200.0 小时以上。

### 4、地形地貌

万载县地处九岭山脉西南面，总体特征南北高，中间低，西北高，东南低。县内大致可划分为四种地貌类型：构造侵蚀低山、侵蚀剥蚀垅状丘陵区、剥蚀红盆丘陵区、山间冲积平原。分别约占全县面积的 40%、35%、15%和 10%。北端仙姑寨海拔 1404.4m，为全县最高点。地层、地质构造及地震。县内出露的地层有：第四系、白垩系、侏罗系、三叠系、二叠系、石炭系、泥盆系和中元古界双桥山群。以第四系和双桥山群分布范围最广。县域内岩浆活动较频繁，岩浆岩分布面积较广。万载县在漫长的地质发展过程中，主要形成以压扭性断裂为主的東西向构造，北东走向华夏系构造和压扭性的北北东向新华夏系构造。

万载县境内未出现过灾害性地震。依据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，县境内地震基本烈度小于VI度，地震动参数小于0.05g，为地壳相对稳定区。

当地自然条件能满足项目生产的需要。

### 2.2.3 厂区布置情况

#### 1、总图布置

该企业功能分区明确，大致分为四个分区：生活行政区、生产区、62号成品库及库区（含成品库和引线库）。其中生活行政区位于厂区南面，位于厂区出入口处，生产及行政管理方便。生产区位于厂区中部，按工艺流程，生产工房由北向南布置；较危险的装药一体机和引线中转库设置在厂区边缘，且装药一体机的泄爆方向为高山，无任何建筑，处于安全位置；插引和注引工房靠近装药一体机设置，较为安全的1.3级机械结鞭和包装成箱工房布置在厂区开阔位置，且靠近成品库设置；各工序之间通过中转库衔接，工艺流程顺畅，各工序互不交叉。成品库区位于厂区南面；生产线呈“一”字型设置，按工艺流程顺序，由北向南布置，各工序互不交叉。62号成品库位于厂区西面，与生产区之间有高山相隔，处于安全位置。库区位于厂区东北方向，设置有两栋1.3级成品库和两栋1.1级引线库，其中引线库位于最内侧，且与成品库之间设置有防护屏障，远离生产密集区域。

各分区明确，布置合理。有满足消防要求的消防通道和安全疏散通道。危险品储存区主干道中心线与各级危险性建筑物符合要求。

2、企业燃放试验场设置在厂区南面，确认安全状态后做燃放试验。

3、企业设销毁场设置在厂区南面，销毁场边缘距离场外任何建筑物距离均大于65米，并已在处置场所设立明显的安全警示标志，废弃药物采用焚烧销毁法销毁，一次烧毁药量为20kg，销毁时采取远距离点火方式，处置人员戴头盔进行销毁，焚烧完毕后对现场进行清理，确认彻底销毁，确认彻底销毁并确认火种已熄灭。

#### 4、围墙

该项目在南面厂区出入口处设置实体围墙，其它地段未设置实体围墙，利用高山陡坡及铁丝网将厂区与外界隔开。

#### 2.2.4 厂区建筑物情况

该企业工库房的建筑结构，根据用途及危险等级分别对待，大体情况如下：

1、成品库采用砌体承重结构，设上下圈梁和构造柱，墙体为24cm实心砖砌墙体，钢梁屋盖。单库面积不大于1000m<sup>2</sup>，每个防火分区面积不大于500m<sup>2</sup>；上下设通风百叶窗对流，通风窗设置铁丝网防小动物；隔层四周设置通风窗，通风窗设置铁丝网防小动物进入；仓库内最远点至外部出口距离不超过15m，门为外开，设置铁丝网防止小动物进入，门口未设门槛，门洞宽度大于1.5m；仓库靠厂内运输道路一侧设置装卸台。

2、装药一体机采用砌体承重结构，设上下圈梁和构造柱，墙体厚度24cm，高度不小于2.8m，其核心区域（1.1<sup>-1</sup>级）墙体为50cm现浇钢筋混凝土，高度不小于2.8m；三面砖墙，敞开式设置，屋盖采用轻钢结构，顶部内侧面设置隔热层，地面未设置台阶、沟槽及门槛。装药间最远工作点至工房出口距离不超过5m，1.3级操作间最远点至工房出口距离不超过8m，工房内主通道宽度不小于1.2m。

3、引线库采用砌体承重结构，设上下圈梁和构造柱，四周墙体采用24cm实心砖砌，屋顶采用轻钢加树脂瓦结构；仓库最远点到仓库任一出口均不大于15m，门为外层门，门口未设门槛。

4、引线中转库采用砌体承重结构，设上下圈梁和构造柱，四周墙体采用24cm实心砖砌，屋顶采用轻钢加树脂瓦结构，仓库最远点到仓库任一出口均不大于5m，门为外层门，门口未设门槛。

5、机械结鞭封装、包装成箱、空筒机械注引、空筒机械插引工房及其它1.3级工房，建筑结构采用砌体承重结构，设上下圈梁和构造柱，屋顶采用轻钢加树脂瓦结构；四周采用实心砖砌墙体，地面平整，最远工作点至外部出口距离不超过8m；门向外开启，门口未设置台阶。

6、1.3级中转库和甲类材料库（封口后中转、结鞭中转、空筒引饼中转和化工原材料库等），建筑结构采用砌体承重结构，设上下圈梁和构造柱，四周采用实心砖砌墙体，墙体四周靠顶部设置百叶窗，并设置铁丝网防小动物；屋顶采用轻钢加树脂瓦结构；地面平整，最远点到任何一出口均不大于8m；门向外平开，未设门槛。

主要建筑物及规格见表2.2-1。

表 2.2-1 危险性建筑物一览表

工房编号	工房用途	面积(m <sup>2</sup> )	间数	危险等级	定员(人/栋)	定量(kg)	备注(工房属性)
1	办公楼	522.5	二层	无药			新建, 含三办一室
1-1	食堂	220		无药			新建
2	无药辅助工房	116	3	无药			新建
3	充电车棚	150	1	无药			新建
	卫生间	18	2	无药			新建
4	机械结鞭、封装	108	5	1.3	2人/机/间	6kg/机	新建
5	封口后中转	60	1	1.3	1人/栋	200kg/栋	新建, 设门限高
6	机械结鞭、封装	91.16	5	1.3	2人/机/间	6kg/机	新建, 设置除尘设施, 引线间隔离
7	无药辅助工房	128.4	6	无药			新建
7-1	引线中转	4	1	1.1 <sup>-2</sup>	1人/栋	50kg/栋	新建, 四面防爆提
8	机械结鞭、封装	120	5	1.3	2人/机/间	6kg/机	新建, 设置除尘设施, 引线间隔离
9	机械结鞭、封装	120	5	1.3	2人/机/间	6kg/机	新建, 设置除尘设施, 引线间隔离
10	机械结鞭、封装	120	5	1.3	2人/机/间	6kg/机	新建, 设置除尘设施, 引线间隔离
11	机械结鞭、封装	96	4	1.3	2人/机/间	6kg/机	新建, 设置除尘设施, 引线间隔离
12	机械结鞭、封装	120	5	1.3	2人/机/间	6kg/机	新建, 设置除尘设施, 引线间隔离
13	包装、成箱	90	4	1.3	4人/间	8kg/人	新建, 设置工作台
14	机械结鞭、封装	120	5	1.3	2人/机/间	6kg/机	新建, 设置除尘设施, 引线间隔离

工房编号	工房用途	面积(m <sup>2</sup> )	间数	危险等级	定员(人/栋)	定量(kg)	备注(工房属性)
15	包装、成箱	120	5	1.3	4人/间	8kg/人	新建, 设置工作台
16	机械结鞭、封装	120	5	1.3	2人/机/间	6kg/机	新建, 设置除尘设施, 引线间隔离
17	结鞭中转	72	1	1.3	1人/栋	200kg/栋	新建, 设门限高
18	化工原材料库	50	3	甲类	2人/栋	20000kg/栋	新建, 装卸时定员2人分类分间存放
19	包装、成箱	120	5	1.3	4人/间	8kg/人	新建, 设置工作台
20	包装、成箱	96	4	1.3	4人/间	8kg/人	新建, 设置工作台
21	厕所	24	2	无药			新建
22	引线中转	12	1	1.1 <sup>-2</sup>	1人/栋	200kg/栋	新建, 四面防爆提
23	引线中转	12	1	1.1 <sup>-2</sup>	1人/栋	100kg/栋	新建, 四面防爆提
24	纸箱、印刷品	500		无药			新建
25	封口后中转	75	1	1.3	1人/栋	600kg/栋	新建
26	封口后中转	75	1	1.3	1人/栋	600kg/栋	新建
27	封口后中转	75	1	1.3	1人/栋	600kg/栋	新建
28	封口后中转	75	1	1.3	1人/栋	600kg/栋	新建
29	机械装药一体机送饼间	120	1	1.3	1人/间	2000饼/间	新建, 电机隔离安装, 设置三级沉淀池, 配备气泵间
	机械装药一体机加料间	36	1	1.3	1人/间	50kg/间	
	机械装药一体机装药间	36	1	1.1 <sup>-1</sup>	\	2kg/间	
	机械装药一体机收饼间	120	1	1.3	2人/间	30kg/间	
30	硫磺、银粉粉碎	9	1	1.3	50kg/机	50kg/机	新建, 设置二级沉淀池
	硫磺、银粉称量、中转	9	1	1.3	100kg/间	100kg/间	
31	高氯酸钾、岩粉粉碎	9	1	1.3	50kg/机	50kg/机	新建, 设置二级沉淀池
	高氯酸钾、岩粉称量、中转	9	1	1.3	100kg/间	100kg/间	
32	化工原材料库	45	3	甲类	2人/栋	5000kg/栋	新建, 装卸时定员2人分类分间存放
33	空筒库、装泥	330	2	无药			新建



工房编号	工房用途	面积(m <sup>2</sup> )	间数	危险等级	定员(人/栋)	定量(kg)	备注(工房属性)
34	硫磺、银粉粉碎	9	1	1.3	50kg/机	50kg/机	原建,设置二级沉淀池
	硫磺、银粉称量、中转	9	1	1.3	100kg/间	100kg/间	
35	高氯酸钾、岩粉粉碎	9	1	1.3	50kg/机	50kg/机	原建,设置二级沉淀池
	高氯酸钾、岩粉称量、中转	9	1	1.3	100kg/间	100kg/间	
36	机械装药一体机送饼间	120	1	1.3	1人/间	2000饼/间	原建,电机隔离安装,设置三级沉淀池,配备气泵间
	机械装药一体机加料间	45	1	1.3	1人/间	50kg/间	
	机械装药一体机装药间	45	1	1.1 <sup>-1</sup>	\	2kg/间	
	机械装药一体机收饼间	120	1	1.3	2人/间	30kg/间	
37	卫生间/更衣室	8	2	无药			原建
38	空筒引饼中转	60	1	1.3	1人/栋	100kg/栋	原建,仅含引线药量
39	空筒机械插引	30.8	3	1.3	1人/机/间	7.5kg/机	原建,工房设置中间为通道
40	空筒引饼中转	35	1	1.3	1人/栋	50kg/栋	原建,仅含引线药量
41	空筒机械插引	40	4	1.3	1人/机/间	7.5kg/机	原建,工房设置中间为通道
42	空筒机械插引	40	4	1.3	1人/机/间	7.5kg/机	原建,工房设置中间为通道
43	引线中转	9	1	1.1 <sup>-2</sup>	2人/栋	100kg/栋	原建,四面防爆堤,装卸时定员2人
44	空筒机械插引	40	4	1.3	1人/机/间	7.5kg/机	原建,工房设置中间为通道
45	空筒机械插引	40	4	1.3	1人/机/间	7.5kg/机	原建,工房设置中间为通道
46	空筒机械插引	40	4	1.3	1人/机/间	7.5kg/机	原建,工房设置中间为通道
47	引线中转	9	1	1.1 <sup>-2</sup>	2人/栋	300kg/栋	原建,四面防爆堤,装卸时定员2人
48	引线中转	9	1	1.1 <sup>-2</sup>	2人/栋	200kg/栋	原建,四面防爆堤,装卸时定员2人
49	空筒引饼中转	36	1	1.3	1人/栋	50kg/栋	原建,仅含引线药量

工房编号	工房用途	面积(m <sup>2</sup> )	间数	危险等级	定员(人/栋)	定量(kg)	备注(工房属性)
50	空筒机械插引	40	4	1.3	1人/机/间	7.5kg/机	原建,工房设置中间为通道
51	空筒机械插引	40	4	1.3	1人/机/间	7.5kg/机	原建,工房设置中间为通道
52	空筒机械插引	40	4	1.3	1人/机/间	7.5kg/机	原建,工房设置中间为通道
53	碳粉库	15	1	无药		5000kg/栋	原建,装卸时定员2人
54	烘干房	128	2	1.3	1人/机/栋	200kg/栋	原建,电机隔离安装
55	空筒机械注引	96	4	1.3	1人/机/间	25kg/机	原建,空筒湿药注入,工房设置中间为气泵
56	原料间	20	1	1.3	2人/栋	400kg/栋	原建,设置二级沉淀池
	筛料/称料	10	1	1.3			
	湿药混合	10	1	1.3			
57	氯酸钾	20	1	甲类	2人/栋	5000kg/栋	原建,装卸时定员2人
58	引线库	10	1	1.1 <sup>-2</sup>	2人/栋	1000kg/栋	原建,四面防爆堤 装卸时定员2人,
59	引线库	10	1	1.1 <sup>-2</sup>	2人/栋	1000kg/栋	原建,四面防爆堤 装卸时定员2人,
60	成品库	1000	2	1.3	8人/栋	20000kg/栋	原建,装卸时定员8人
61	成品库	1000	2	1.3	8人/栋	20000kg/栋	原建,装卸时定员8人
62	成品库	960	2	1.3	8人/栋	20000kg/栋	原建,装卸时定员8人
63	废料间	14	1	无药			原建

## 2.3 企业生产经营流程

### 2.3.1 主要产品

该企业产品为爆竹类,根据《烟花爆竹 安全与质量》(GB10631-2013),该产品属C级产品。产品品种及产量见表2.3-1:

表 2.3-1 主要生产产品一览表

产品名称	产品类别	产品含药量	年产量 (万箱)	产品检测机构
金马彩光炮	爆竹类	0.06	16	万载县检验检测中心

企业生产产品质量符合《烟花爆竹 安全与质量》（GB10631-2013）、《烟花爆竹 标志》（GB24426-2015）、《烟花爆竹 抽样检查规则》（GB/T10631-2014）、《烟花爆竹 禁限用药剂定性检测方法》（GB/T21242-2019）的要求，并提供了检验合格报告：HPY20230321。

药剂经江西省花炮质量监督检验站\江西省烟花鞭炮质量监督检验一站检测，检查项目：撞击感度、摩擦感度、75℃热安定性，判定为合格，并出具了检测报告：JC2023-0035，详情见表 2.3-2。

表 2.3-2 产品药剂检测一览表

产品名称	检验类别	检验项目	检验依据的质量要求和指标	检测结果	结论
爆竹 (金马彩光炮)	爆竹药剂	撞击感度	SN/T0306.4-2018第5.4条发火率不超过50%	38%	合格
		摩擦感度	SN/T0306.4-2018第5.5条发火率不超过60%	52%	合格
		75℃热安定性	GB10631-2013第5.6.3.3条无分解现象燃放效果无改变	无分解现象 燃放效果未改变	合格

### 2.3.2 生产工艺流程

C级爆竹类产品生产（注引）工艺流程图：

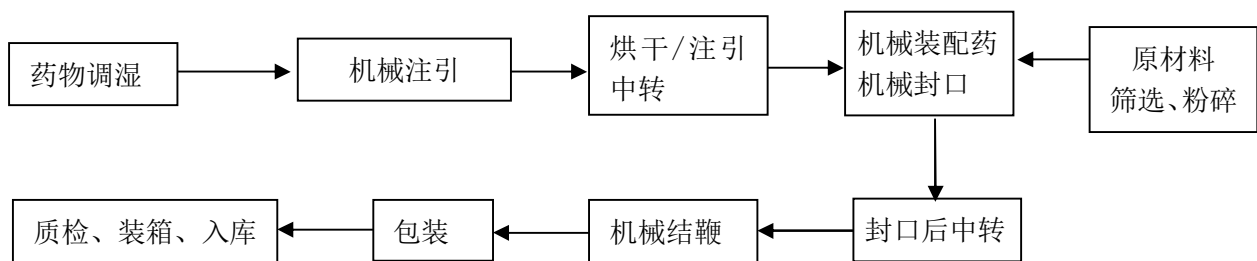


图 2-1：爆竹生产（注引）工艺流程图

## C级爆竹类产品生产（插引）工艺流程图：

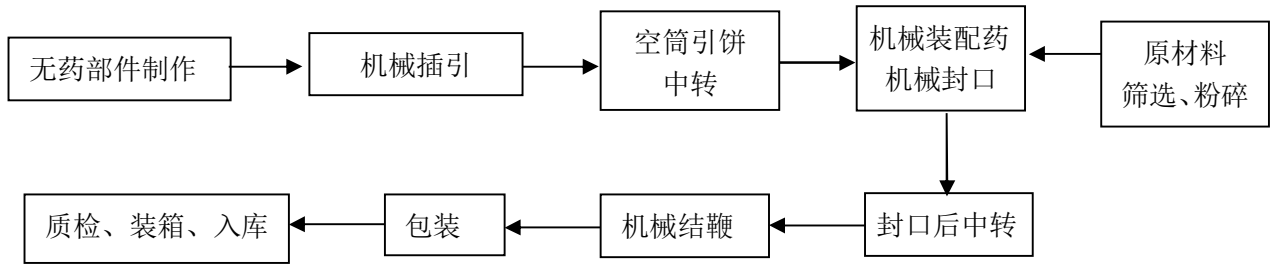


图 2-2：爆竹生产（插引）工艺流程图

## 2.4 原材料用量及储存情况

该企业使用多种化工材料，使用的品种和数量见表 2.4-1：

表 2.4-1 主要原材料消耗（吨/年）

序号	名称	年用量	单位	用途	总库最大储量（吨）	存放地点	备注
1	高氯酸钾	175	吨	氧化剂	25	化工原材料库	爆竹用
2	硫磺	120	吨	还原性			爆竹用
3	铝粉	48	吨	还原性			爆竹用
4	珍珠岩粉	10000	包	填充剂	—	无药库	爆竹用
5	木炭粉	12	吨	还原性	5	炭粉库	注引用
6	氯酸钾	45	吨	氧化剂	5	氯酸钾库	注引用
7	胶粉	2	吨	粘合剂	10	无药材料库	注引用

该企业所使用的原材料中，高氯酸钾、氯酸钾、硫磺、铝粉为易制爆化学品，氯酸钾已被列入《监控化学品管理条例》名录中，属第二批重点监管的危险化学品，不涉及易制毒化学品。该企业对于易制爆化学品，在化工库外安装了摄像头，能够有效的对化工库进行监控，视频图像存储时间为 30 天；对于重点监管危险化学品，企业应按照《监控化学品管理条例》进行管理。

## 2.5 主要生产经营设施设备

该企业主要生产经营设备见表 2.5-1。

表 2.5-1 主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号	单位	数量	放置工房号
1	机械装药一体机	天马 TMZYJ-12 型	台	2	29、36
2	装土机		台	2	33
3	封口机		台	2	29、36
4	粉碎机		台	4	30、31、34、35
5	插引机	明顺牌	台	35	39、41、42、44、45、46、50、51、52
6	筛料机		台	1	56
7	搅拌机		台	1	56
8	注引机	益弘牌	台	4	55
9	烘干机	华振 YBJ-IIZ-YHXHG-01	台	1	54
10	结鞭封装一体机	创益牌	台	44	4、6、8、9、10、11、12、14、16
11	电动车		辆	16	厂区

该企业不涉及特种设备使用。涉药机械设备中机械装药一体机、注引机和烘干机为安全论证合格的机型；粉碎机、搅拌机、封口机、插引机、结鞭封装一体机未经有关单位和专家安全技术论证或鉴定，但是由专业厂家生产的合格产品，生产厂家提供有产品合格证。插引机的安全性能符合《烟花爆竹机械 插引机》（AQ4109-2008）要求，结鞭封装一体机的安全性能符合《烟花爆竹机械 结鞭机》（AQ4110-2008）要求；粉碎机、搅拌机和封口机的电机为防爆型，有可靠接地保护装置，符合《烟花爆竹作业场所机械电器安全规范》（AQ4111-2008）标准要求。各类设备已在全国各地的烟花爆竹生产厂家应用多年，且本企业的设备已使用多年，江西省、湖南省均已采用该类型的机械设备，生产设备相对安全可靠。

## 2.6 安全、消防设施

### 2.6.1 防雷、防静电设施情况

现场检查该企业的成品库、机械装药一体机、引线中转、引线库等安装

了塔式接闪杆、避雷针等防雷装置，并经湖南新中天检测有限公司检测合格，取得了江西省雷电防护装置检测报告，其他药量小于 10kg 的 1.1 级工房（不涉及机械）、1.3 级工（中转）房和甲类原材料仓库未安装避雷设施。雷电防护装置检测报告编号：1182017004 雷检字 2023-08-795019，有效期至 2024 年 02 月 18 日，检测报告见附件。

企业的防静电装置经湖南新中天检测有限公司于 2023 年 08 月 19 日检测合格，出具了检测合格报告（报告编号：2023-08-795018），检测报告有效期至 2024 年 02 月 18 日，检测报告见附件。

### 2.6.2 通信、报警及视频监控

该企业为值班人员配备有专用通讯电话。

该企业由万载县潭埠威亚电脑店负责按照《烟花爆竹企业安全监控系统通用技术条件》AQ4101-2008 的要求进行安装视频监控设备。于 2023 年 06 月 29 日由安装单位自检出具网络视频监控系统验收报告。共有 64 个监控点，覆盖大门口、原料库、引线库、一体机工房、插引、封装、结鞭、成品库及生产区共计 64 个监控区域。（详情见附件：网络视频监控系统验收报告）

图像为 200 万像素，高清、稳定；前端摄像机具备强光抑制功能和红外夜视能力。监控信息的保存和备查设定时间为 30 天，方便事故追踪；图像监控无死角，实现对工作区域全方位监控，确保设备设施安全。企业未配备应急电源，当发生停电时，监控系统不能发挥正常功能，企业应组织值班人员加强安全巡逻。

### 2.6.3 消防设施

该企业有高位消防水池 1 座，蓄水总量可达 300 吨，水源为池塘水提供。水源充足可靠。同时配有消防水桶、干粉式灭火器等。安全消防设施见表 2.6-1。

表 2.6-1 安全消防设施一览表

序号	名称	状况（规格）	数量	位置	备注
1	高位消防水池	300m <sup>3</sup>	1 座	山头	
2	消防水池	3m <sup>3</sup>	66 只	各个工房前	

序号	名称	状况（规格）	数量	位置	备注
3	灭火器	5kg	80 只	成品库及材料库前	
4	消防水桶	25kg	80 只	厂区各个位置	
5	消防水网管道	6 分管	1500m	厂区内	
6	柴刀		12 把	工具房	
7	防火隔离带		2000m	厂区周围	
8	消防沙池	6m <sup>3</sup>	3 只	化工原材料库之前	
9	沉淀池		7 只	涉粉尘药工房旁	
10	消防水泵		1 台	水井内	
11	消防水枪		4 把	工具房	
12	防火罩		2 只	值班室	

#### 2.6.4 1.1 级工库房的防护屏障具体形式

该企业 1.3 级工库房和甲类材料库未设四面防护屏障，1.1 级工库房设置四面防护屏障；防护屏障具体形式详情见表 2.6-2。

表 2.6-2 防护屏障具体形式一览表

工房编号	工房用途	危险等级	防护屏障形式	备注
7-1	引线中转	1.1 <sup>-2</sup>	四面土堆、山体防护屏障	
22	引线中转	1.1 <sup>-2</sup>	四面土堆、山体防护屏障	
23	引线中转	1.1 <sup>-2</sup>	四面土堆、山体防护屏障	
29	爆竹机械装药一体机	1.1 <sup>-1</sup>	泄爆口方向设置自然山体	
36	爆竹机械装药一体机	1.1 <sup>-1</sup>	泄爆口方向设置自然山体	
43	引线中转	1.1 <sup>-2</sup>	四面土堆、山体防护屏障	
47	引线中转	1.1 <sup>-2</sup>	四面土堆、山体防护屏障	
48	引线中转	1.1 <sup>-2</sup>	四面土堆、山体防护屏障	
58	引线库	1.1 <sup>-2</sup>	四面土堆、山体防护屏障	
59	引线库	1.1 <sup>-2</sup>	四面土堆、山体防护屏障	

## 2.7 厂（库）区内外部安全距离

### 2.7.1 内部安全距离

总平面布置图规划各建构筑物之间的防火间距均满足《建筑设计防火规范（2018版）》（GB50016-2014）的要求。该企业1.1级、1.3级危险性建筑物之间最小距离遵照《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）内部距离要求设置，各建构筑物的距离详情见总平面布置图。

### 2.7.2 外部安全距离

江西省万载县金马出口花炮厂位于万载县潭埠镇芳林村，项目选址符合城乡规划要求。该企业功能分区明确，大致分为四个分区：生活行政区、生产区、62号成品库及库区（含成品库和引线库），外部环境具体情况如下：

厂区东面无人居民房分别距离61号成品库167米、距离22号引线中转131米；南面10户以下零散住户分别距离23号引线中转101米、距离13号包装成箱76米，卷筒厂（50人以下）分别距离62号成品库145米、距离5号封口后中转52米；西面和北面为山地，250米内无建筑。

此外，厂周边安全距离内没有学校、工业园区、旅游区、铁路等重要建筑，也没有其它高压输电线。项目总图及周边环境详见本项目经图审组审查通过的总平面布置图。该项目与四周外部建、构筑物的外部距离情况见下表2.7-1：

表 2.7-1 厂区外部环境一览表

方位	工房号	用途	等级	药量 (kg)	外部安全距离是否符合标准要求			结论	备注
					与毗邻最近建筑物距离 (m)				
					毗邻最近建筑物名称	标准要求	实测距离		
东面	61	成品库	1.3	20000	无人居民房	85	167	合格	
	22	引线中转	1.1 <sup>-2</sup>	200		110	131	合格	
南面	23	引线中转	1.1 <sup>-2</sup>	100	10户以下零散住户	80	101	合格	
	13	包装成箱	1.3	128		35	76	合格	
	62	成品库	1.3	20000	卷筒厂（50人以下）	85	145	合格	
	5	封口后中转	1.3	200		35	52	合格	



方位	工房号	用途	等级	药量 (kg)	外部安全距离是否符合标准要求			结论	备注
					与毗邻最近建筑物距离 (m)				
					毗邻最近建筑物名称	标准要求	实测距离		
西面	48	引线中转	1.1 <sup>-2</sup>	200	山地	110	200m内无建筑	合格	
北面	58	引线库	1.1 <sup>-2</sup>	1000	山地	145	200m内无建筑	合格	

## 2.8 企业安全管理情况

### 2.8.1 组织机构

该企业设有安全生产组织机构、原料和产品质量检测检验管理机构、保卫组织机构和应急救援组织；制定了包括厂领导、车间、班组长、设备操作和维修工在内的岗位安全生产责任制。

该企业安全委员会机构如下：

主任：张宇

副主任：高奔

专职安全员：高奔、宋明根

成员：高如友、张小鹰、张文斌、张菊秀、温凤英、杨林寿

该企业还制定了内容详细、较为全面的安全生产管理规章制度，包括交接班、设备维修保养、设备报废等管理制度，制定了安全技术操作规程。

### 2.8.2 从业人员

主要负责人、安全管理人员、特种作业人员均经过相关主管部门组织的安全资格培训，考核合格并取得资格证。

表 2.8-1 企业安全生产管理人員和特种作业人員一览表

序号	姓名	证书编号	岗位或工种	有效期	发证机关
1	张宇	362227198602072257	主要负责人	2022.09.15-2025.09.14	宜春市应急管理局
2	宋明根	362227196611042237	安全员	2022.09.15-2025.09.14	宜春市应急管理局
3	高奔	362227199208062231	安全员	2023.03.29-2026.03.28	宜春市应急管理局
4	温叶清	T362227197410032213	涉药作业	2021.07.12-2027.07.11	宜春市应急管理局
5	张树志	T362227196711172274	涉药作业	2021.07.12-2027.07.11	宜春市应急管理局
6	张辉珍	T362227197711222213	涉药作业	2020.10.22-2026.10.21	宜春市应急管理局

序号	姓名	证书编号	岗位或工种	有效期	发证机关
7	龙育根	T362227198804030338	储存作业	2020.10.22-2026.10.21	宜春市应急管理局
8	李桂德	T362227196408072238	涉药作业	2021.07.12-2024.08.07	宜春市应急管理局
9	李包发	T36222719690909227X	涉药作业	2021.07.08-2027.07.07	宜春市应急管理局
10	温师根	T362227197409232277	储存作业	2020.10.22-2026.10.21	宜春市应急管理局
11	辛成安	T362227198209030317	涉药作业	2022.03.28-2028.03.27	宜春市应急管理局

以上人员资格证明见该企业提供的资格证明复印件。其他从业人员均经培训合格上岗，上岗证保存在该企业档案室。

该企业为从业人员购买了工伤保险及安全生产责任保险，见万载县社会保险事业管理局出具的“参保证明”、安全生产责任保险保险单及缴费凭证（江西增值税电子普通发票）复印件。

### 2.8.3 生产班制

企业生产人员均实行白班工作制，不安排中班和夜班，全年工作 270 天。

### 2.8.4 规章制度

该企业已制定下列制度，相关制度内容系统全面、具体可行，具有较强的可操作性和实用性。

- 1、 安全生产责任制度；
- 2、 安全管理责任制度；
- 3、 隐患排查整改制度；
- 4、 安全设施设备管理制度；
- 5、 从业人员安全教育培训制度；
- 6、 企业负责人及涉裸药生产线负责人值（带）班制度；
- 7、 安全目标管理与奖惩制度；
- 8、 动火作业管理制度；
- 9、 安全投入保障制度；
- 10、 技术档案管理制度；
- 11、 职业卫生管理制度；
- 12、 安全检查制度；

- 13、 岗位安全操作规程；
- 14、 重大危险源评估与监控措施；
- 15、 产品购销流向登记管理制度；
- 16、 工艺和技术管理制度；
- 17、 烟火药安全性检测制度；
- 18、 原料购买、检验、验收、领用制度；
- 19、 余药及废弃物安全处置规定；
- 20、 产品入出库管理制度；
- 21、 不合格产品处置制度；
- 22、 隐患排查整改和事故记录；
- 23、 事故应急救援预案；
- 24、 其它相关资料。

### 2.8.5 生产安全事故应急救援预案

该企业针对生产经营系统存在的危险、有害因素及危险、有害后果，危险源颁布、特点及救援资源等，分别采取相应安全措施，制定了《生产安全事故综合应急预案》、《生产安全事故专项应急预案》和《生产安全事故现场处置方案》，于2023年06月06日报万载县应急管理局备案，备案编号为3609002023000024。

## 2.9 公用工程介绍

### 2.9.1 供配电

江西省万载县金马出口花炮厂生产装置用电由万载县潭埠镇供电所提供，引进380/220V输电线路，厂内输电线路采用了埋地敷设方式，输电线路采用铜芯阻燃电缆，电缆具体截面积难以考究，企业应对输电线路的电缆材质及截面积负责。厂内用电负荷均为三级。该企业生产过程，突然停电不会引起燃烧爆炸事故发生，三级供电负荷满足生产要求。

厂区内正常不带电的电气设备金属外壳均接地，采用TN-S接地保护方式。保护接地、防静电接地、工作地面、台面接地的干线均连接在一起，组

成联合接地网，防雷接地单独设置地网。厂区工房外输电线路采用埋地敷设。

该企业不涉及特种设备使用。涉药机械设备中爆竹装药机、注引机、烘干机为安全论证合格的机型，其他涉药设备结鞭封装一体机、粉碎机、紧口机、搅拌机、筛药机未经有关单位和专家安全技术论证或鉴定，但是由专业厂家生产的合格产品，生产厂家提供有产品合格证。结鞭封装一体机、封装一体机采用非防爆电机，但采用行业内长期使用稳定可靠的品牌机型，各类设备已在全国各地的烟花爆竹生产厂家应用多年，且本企业的设备已使用多年，江西省、湖南省均已采用该类型的机械设备，生产设备相对安全可靠。输电线穿钢管敷设；总体来说，工房内的照明灯采用防爆型，工房内未设插座，工房开关采用防爆型。

企业监控系统配置应急电源，有利于应急管理和监控信息储存。

## 2.9.2 给排水

### 1、给水

该企业生产及消防用水主要由高位消防水池提供，蓄水总量 300m<sup>3</sup>，水源为池塘，生活用水由深井提供。厂区设置环形供水管网。

### 2、排水

该项目正常生产过程中无生产污水外排，主要污水为地面冲洗废水。厂区地面冲洗水属间断排水，可排至废水处理池，经沉淀后的污水汇同生活污水经厂区排污水沟排出厂外。

## 2.9.3 厂区道路情况

厂区内道路情况详见厂区平面图，该企业按功能分区，分别设立有生活行政区、生产区、62号成品库及库区（含成品库和引线库）。成品入库运输设有专用通道，成品出库运输有主干道路与厂区外部道路相连。生产工区内设置若干次干道，配合形成环形道路，并设置小路通向各生产工房。厂区道路采用水泥硬化，主干道宽度约为4米，支路通道宽度约为2米，坡度大部分小于6%，坡度较大的道路设立防滑减速带。相同工序工库房集中布置，工艺流程顺畅，无相互交叉，厂区内车速限制10km/h，并在陡坡地带设置有减速带；水泥路面采取了防滑措施，厂区道路能够满足项目安全生产、运输的

需求。

#### **2.9.4 安全标识与疏散**

该企业在生产区、库区已设置醒目的安全标语，具体内容有：进入厂区严禁携带烟火、关闭手机等。按照《烟花爆竹安全生产标志》（AQ4114-2011）标准在每栋工房和库房设立标识牌，标识牌安装在工、库房前正上方；标识牌内容包括工、库房名称、危险等级、面积、核定人员、核定药量、安全责任人。

厂区制作有疏散图，并对每个员工进行教育培训，企业员工对逃生疏散线路基本掌握。

### 3 主要危险因素辨识与分析

#### 3.1 危险因素分析方法

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素。有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损害的因素。危险、有害主要指客观存在的危险、有害物质或能量超过一定限值的设备、设施和场所等。

危险、有害因素产生的根本原因是存在能量与危险、有害物质，事故的发生均可归结于能量的意外释放和有害物质的泄漏、散发。人的不安全行为和物的不安全状态是导致能量意外释放的直接原因。因此，危险、有害因素分析主要从以下两方面进行：

- 1、分析企业中能量和有害物质的存在地点、存在状态和主要危害；
- 2、分析造成能量的意外释放和有害物质的泄漏、散发的原因及可能造成的后果。

#### 3.2 原料、成品、半成品的危险因素分析

##### 3.2.1 原料

该企业使用的主要原料为高氯酸钾、氯酸钾、硫磺、铝粉、木炭粉、胶粉、珍珠岩粉等原料，其中高氯酸钾、氯酸钾、硫磺、铝粉属易制爆化学品，企业应按易制爆化学品的管理要求进行购买、使用和储存，氯酸钾已被列入《监控化学品管理条例》名录中，属第二批重点监管的危险化学品，不涉及易制毒化学品。该企业使用化学品危险特性见下表。

##### 1、高氯酸钾

表 3.2-1 高氯酸钾的特性及正确使用

1、化学品	化学品中文名称:过氯酸钾、高氯酸钾 化学品英文名称:potassium chlorate; potassium chlorate
2、成分/组成	纯品 √ 有害物成分: 高氯酸钾 CAS No.: 7778-74-7 化学品名称:过氯酸钾、高氯酸钾 含量: 99%
3、危险性概述	危险性类别: 第 5.1 类 氧化剂 侵入途径: 吸入、食入、经皮肤吸收。

	<p>健康危害：本品对皮肤、粘膜有强烈刺激性。。高浓度接触，严重损害粘膜，上呼吸道、眼睛及皮肤。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、气短、喉炎、头痛、恶心和呕吐等。</p> <p>环境危害：对环境有害。</p> <p>燃爆危险：与可燃物混合或急剧加热会发生爆炸。</p>
4、急救措施	<p>皮肤接触：脱去被污染的衣着,用大量流动清水冲洗，至少15分钟。就医。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑,用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停,立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：误服者用水漱口,给饮牛奶或蛋清。就医。</p>
5、消防措施	<p>危险特性：强氧化剂。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。在火场中,受热的容器有爆炸危险。受热分解,放出氧气。</p> <p>有害燃烧产物：无意义。</p> <p>灭火方法：本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。</p> <p>灭火注意事项及措施：消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服,在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却,直至灭火结束。在火场中与可燃物混合会爆炸,消防人员须在有防爆掩蔽处操作。禁止用砂土压盖。</p>
6、泄露应急处理	<p>应急处理：隔离泄漏污染区,限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩,穿防毒服。勿使泄漏物与可燃物质(如木材、纸、油等)接触。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。勿使水进入包装容器内。小量泄漏：用洁净的铲子收集泄漏物,置于干净、干燥、盖子较松的容器中,将容器移离泄漏区。大量泄漏：泄漏物回收后,用水冲洗泄漏区。</p>
7、操作处理与储存	<p>操作注意事项：密闭操作,加强通风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器,穿聚乙烯防毒服,戴橡胶手套。远离火种、热源,工作场所严禁吸烟。避免产生粉尘。避免与还原剂、活性金属粉末、酸类、醇类接触。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。禁止震动、撞击和摩擦。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p> <p>储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过30℃,相对湿度不超过80%。包装密封。应与还原剂、活性金属粉末、酸类、醇类等分开存放,切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。</p>
8、接触控制个体防护	<p>最高容许浓度：未制定标准。</p> <p>监测方法：火焰原子吸收光谱法。</p> <p>工程控制：生产过程密封,加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>呼吸系统防护：可能接触其粉尘时,建议佩戴过滤式防尘呼吸器。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿密闭型防毒服。</p> <p>手防护：戴橡胶手套。</p> <p>其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕,淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。</p>
9、理化特性	<p>外观与现状：无色结晶或白色晶状粉末。</p> <p>熔点(℃)：610℃</p> <p>沸点(℃)：无意义</p> <p>饱和蒸汽压(kpa)：无资料</p> <p>分解温度(℃)：400</p> <p>辛醇/水分配系数的对数值：无资料</p> <p>爆炸上限%(v/v)：无意义</p> <p>爆炸下限%(v/v)：无意义</p> <p>溶解性：溶于水,不溶于醇、甘油。</p> <p>PH值：无资料</p> <p>相对密度(水=1)：2.52</p> <p>相对密度(空气=1)：4.8</p> <p>燃烧热(KJ/mol)：无意义</p> <p>临界压力(MPa)：无意义</p> <p>闪点(℃)：无意义</p> <p>引燃温度(℃)：无意义</p>

	主要用途:用作分析试剂、氧化剂、固体火箭燃料,也用于烟火及照明。
10、稳定性和反应性	稳定性:稳定 禁配物:强还原剂、活性金属粉末、强酸 醇类、易燃或可燃物。 避免接触的条件:明火、高热、撞击和摩擦、还原剂、有机物、易燃物。 聚合危害:不聚合。 分解产物:氯化物、氧化钾。
11、毒理学资料	急性毒性:无资料 LD50: LC50: 刺激性: 致畸性:大鼠孕后 1-9 天经口给予最低中毒剂量 (TDLO) 27675 mg/kg,致内分泌系统发育畸形。
12、生态学资料	生态毒性:无资料。 生物降解性:无资料。 非生物降解性:无资料。 其他有害作用:无资料。
13、废弃处置	废弃物性质:危险废物 废弃处置方法:用安全掩埋法处置。 废弃注意事项:处置前应参阅国家和地方有关法规。
14、运输信息	危险货物编号: 51019                      UN 编号:1489 包装标志: 11                              包装类别:I 包装方法:用塑料袋、多层牛皮纸袋外全开口钢桶;螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或塑料袋再装入金属桶(罐)或塑料桶(罐)外木板箱。 运输注意事项:切忌与禁止物混储混运。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器的损坏。禁止 震动,撞击和摩擦。

## 2、硫磺

表 3.2-2 硫磺的特性及正确使用

1、化学品	化学品中文名称: 硫磺                      化学品英文名称: Elosal
2、成分/组成	纯品 √                                      化学品名称:硫磺 有害物成分: 硫磺                      含      量 : 98% CAS No. : 7704-34-9
3、危险性概述	危险性类别: 第 4.1 类, 易燃固体。 侵入途径: 吸入、食入、经皮肤吸收。 健康危害: 硫磺对眼结膜和皮肤有刺激作用。 环境危害: 该物质对环境有危害, 应特别注意对水体、大气的污染。 燃爆危险: 在正常情况下, 燃速缓慢。如与氧化剂混合, 则燃速大大加快。遇明火、高温, 易发生火灾危险。
4、急救措施	皮肤接触: 脱去被污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸      入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难, 给输氧。如无呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。 食      入: 饮足量温水, 催吐, 就医。
5、消防措施	危险特性: 易燃, 燃烧时放出有毒性、刺激性和窒息性气体。与卤素、金属粉末等接触剧烈反应。硫磺为不良导体, 在储运过程中易产生静电荷, 可导致硫磺起火。粉尘或蒸汽与空气或氧化剂(如氯酸盐、硝酸盐、高氯酸盐、高锰酸盐等)混合形成爆炸性混合物。 有害燃烧产物: 氧化硫。 灭火方法及灭火剂: 遇小火用砂土闷熄, 与大火可用雾状水灭火。



	<p>灭火注意事项及措施：消防人员须戴好防毒面具，在安全距离以外，在上风向灭火。灭火时切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸腾。</p>
6、泄露应急处理	<p>应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自吸过滤式防尘口罩，穿一般作业工作服，不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净有盖的容器中，转移至安全场所。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖，减少飞散。使用无火化工具收集回收或运至废物处理场所处置。</p>
7、操作处理与储存	<p>操作处置注意事项：密闭操作，加强通风，严格遵守操作规程，建议操作人员佩戴防毒面具，穿相应防护服，戴防化学品手套，戴防护眼镜、口罩，工作现场严禁吸烟。</p> <p>储存注意事项：储存于阴凉、通风的仓间内。远离火种、热源。包装必须密封，切勿受潮。切忌与氧化剂和磷等物品混储混运。平时需勤检查，查仓温，查混储。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p>
8、接触控制个体防护	<p>工程控制：密闭操作，局部排风。</p> <p>最高允许浓度：国家未制定标准。</p> <p>呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，空气中粉尘浓度较高时，佩戴自吸过滤式防尘口罩。</p> <p>眼睛防护：一般不需特殊防护。</p> <p>身体防护：穿一般工作服。</p> <p>手防护：戴一般作业防护手套</p> <p>其他防护：工作现场严禁吸烟、进食和饮水，工作后淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。</p>
9、理化特性	<p>外观与形状：淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味。分子量：32.06</p> <p>熔点：（℃）：119 相对密度（水=1）：2.0</p> <p>沸点：（℃）：444.6 相对密度（空气=1）：无资料</p> <p>饱和蒸气压（kpa）：0.13/183.8℃ 燃烧热：无资料</p> <p>临界温度（℃）：1040 临界压力（Mpa）：11.75</p> <p>辛醇/水分配系数的对数值：无资料 爆炸上限%（v / v）：无资料</p> <p>爆炸下限%（mg/m<sup>3</sup>）：35 引燃温度（℃）：232</p> <p>溶解性：不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳。</p> <p>主要用途：用于制造硫酸、染料、农药、火柴、火药、橡胶、人造丝、医药等。</p>
10、稳定性和反应性	<p>稳定性：稳定。</p> <p>禁配物：卤素、金属粉末、氧化剂、磷等。</p> <p>避免接触的条件：火种、热源。</p> <p>聚合危害：不聚合。</p> <p>分解产物：硫化物</p>
11、毒理学资料	<p>急性毒性：属低毒类。但其蒸汽及硫磺燃烧后发生的二氧化硫对人体有剧毒</p> <p>皮肤刺激或腐蚀：对皮肤有弱刺激性</p> <p>眼睛刺激或腐蚀：可引起眼结膜</p> <p>呼吸或皮肤过敏：可引起皮肤湿疹</p> <p>生殖细胞突变性：无资料</p> <p>致癌性：未被列入致癌物</p> <p>生殖毒性：无资料</p> <p>特异性靶器官系统毒性：无资料</p> <p>吸入危害：生产中长期吸入硫粉尘一般无明显毒性作用</p>
12、生态学资料	<p>生态毒性：无资料</p> <p>持久性和降解性：生物降解性：无；</p> <p>非生物降解性：轻微</p> <p>潜在的生物积累性：无资料</p> <p>迁移性：无资料</p>

13、废弃处置	<p>产品：建议用焚烧法处置。与燃料混合后，再焚烧。焚烧炉排除的硫氧化物通过洗涤器除去。</p> <p>不洁包装：参阅国家和地方法规有关规定进行销毁或丢弃，禁止焚烧或切割空桶</p> <p>废弃注意事项：处置前请参阅国家和地方有关法规</p>
14、运输信息	<p>危险货物编号：41501                      UN 编号：1350</p> <p>包装标志：易燃固体                      包装类别：III类</p> <p>包装方法：塑料袋、多层牛皮纸袋外全开钢桶；塑料袋、多层牛皮纸袋外纤维板桶、胶合板桶；塑料袋、多层牛皮纸外木板箱；螺纹口玻璃瓶、塑料袋或金属桶（罐）外木板箱；塑料袋外塑料编织袋。</p> <p>运输注意事项：因硫磺为不良导体，运输过程中防止产生静电荷，可导致硫尘起火，防止泄露。切忌与氧化剂和磷等物品混运。</p>

### 3、铝粉

表 3.2-3 铝粉的特性及正确使用

1、化学品	<p>化学品中文名称：铝粉                      化学品英文名称：aluminium powder</p>
2、成分/组成	<p>纯品    √                                      化学品名称：铝粉</p> <p>有害物成分：铝粉                      含    量    : 99.5%</p> <p>CAS    No. : 77429-90-5</p>
3、危险性概述	<p>危险性类别： 4.1</p> <p>侵入途径： 吸入、食入</p> <p>健康危害：长期吸入可致铝尘肺。表现为消瘦、极易疲劳、呼吸困难、咳嗽、咳痰等。溅入眼内，可发生局灶性坏死，角膜色素沉着，晶体膜改变及玻璃体混浊。对鼻、口、性器官粘膜有刺激性，甚至发生溃疡。可引起痤疮、湿疹、皮炎。</p> <p>环境危害：无</p> <p>燃爆危险：本品遇湿易燃，具刺激性。</p>
4、急救措施	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>吸入：脱离现场至空气新鲜处。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。就医。</p>
5、消防措施	<p>危险特性：大量粉尘遇潮湿、水蒸气能自燃。与氧化剂混合能形成爆炸性混合物。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。与酸类或与强碱接触也能产生氢气，引起燃烧爆炸。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时，遇火星会发生爆炸。</p> <p>有害燃烧产物：氧化铝。</p> <p>灭火方法：严禁用水、泡沫、二氧化碳扑救。可用适当的干砂、石粉将火闷熄。</p>
6、泄露应急处理	<p>应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。转移回收。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。使用无火花工具转移回收。</p>
7、操作处理与储存	<p>操作注意事项：密闭操作，局部排风。最好采用湿式操作。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。尤其要注意避免与水接触。在氮气中操作处置。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p> <p>储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。包装密封。应与氧化剂、酸类、卤素等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有合适的材料收容泄漏物。</p>

8、接触控制 个人防护	<p>最高容许浓度：中国 MAC(mg/m<sup>3</sup>): 4[GB11726—89 车间空气中铝、氧化铝、铝合金粉尘卫生标准]</p> <p>监测方法：GB5748—85 作业场所空气中粉尘测定方法</p> <p>工程控制：密闭操作，局部排风。最好采用湿式操作。</p> <p>呼吸系统防护：空气中粉尘浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防尘口罩。必要时，建议佩戴空气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防静电工作服。</p> <p>手防护：戴一般作业防护手套。</p> <p>其他防护：实行就业前和定期的体检。防止尘肺。</p>
9、理化特性	<p>外观与性状：银白色粉末。</p> <p>熔点(°C)：660 沸点(°C)：2056</p> <p>相对密度(水=1)：2.70 相对蒸气密度(空气=1)：无资料</p> <p>饱和蒸气压(kPa)：0.13(1284°C) 燃烧热(kJ/mol)：822.9</p> <p>临界温度(°C)：无资料 临界压力(MPa)：无资料</p> <p>辛醇/水分配系数的对数值：无资料</p> <p>闪点(°C)：无意义 引燃温度(°C)：645</p> <p>爆炸上限%(V/V)：37~50mg/m<sup>3</sup> 爆炸下限%(V/V)：无资料</p> <p>溶解性：不溶于水，溶于碱、盐酸、硫酸。</p> <p>主要用途：用作颜料、油漆、烟花等，也用于冶金工业。</p>
10、稳定性和 反应性	<p>稳定性：稳定</p> <p>禁配物：酸类、酰基氯、强氧化剂、卤素、氧。</p> <p>避免接触的条件：潮湿空气。</p> <p>聚合危害：不能聚合 分解产物：不能分解</p>
11、毒理学资 料	<p>急性毒性：LD50：无资料 LC50：无资料</p> <p>亚急性和慢性毒性：吸入量超过人体正常摄入量（10-50mg/天）的5~10倍，可能引起早老性痴呆、透析性痴呆、损坏骨骼等。</p> <p>刺激性：轻度</p>
12、生态学资 料	无资料
13、废弃处置	<p>废弃物性质：《国家废物名录》未列入</p> <p>废弃处置方法：处置前应参阅国家和地方有关法规。若可能，回收使用。也可以用安全掩埋法处置。</p> <p>废弃注意事项：铝粉包装内袋是不易降解的聚氯乙烯薄膜，若可能，回收使用，使用前应清洗干净。也可以用安全掩埋法处置。</p>
14、运输信息	<p>危险货物编号：43013 UN 编号：1396</p> <p>包装标志：II 包装类别：052</p> <p>包装方法：塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶（钢板厚 0.5 毫米，每桶净重不超过 50 公斤）；金属桶（罐）或塑料桶外花格箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。</p> <p>运输注意事项：运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运本品的车辆排气管须有阻火装置。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源。运输用车、船必须干燥，并有良好的防雨设施。车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。</p>

## 4、木炭

表 3.2-4 木炭的特性及正确使用

1、化学品	化学品中文名：活性炭 化学品英文名：Active carbon
2、成分/组成	纯品 √ 有害物成分：木炭粉 CAS No.：64365-11-3 化学品名称：木炭粉、活性炭 含量：98%
3、危险性概述	侵入途径：由于吸入炭粒的干燥性和摩擦作用，可能会造成呼吸道的轻度痛感。 健康危害：活性炭是非腐蚀性物质，如有意外，处置方式应以一般颗粒性异物对待，其可能会引起人体轻度疼痛。活性炭是非腐蚀性物质，不会引起皮肤不适，仅在颗粒受到摩擦时，会造成皮肤轻度痛感。 环境危害： 燃爆危险：粉尘接触明火有轻度的爆炸性。
4、急救措施	皮肤接触：用肥皂水洗掉即可，如有疼痛，及时就医。 眼睛接触：用大量清水冲洗，如有疼痛，及时就医。 吸入：呼吸新鲜空气，如有咳嗽或呼吸不适，及时就医。 食入：喝一至两杯清水，如胃肠不适感加重，及时就医。
5、消防措施	危险特性：在空气中易缓慢地发热和自燃。 有害燃烧产物：CO 灭火方法：用水或灭火器 灭火注意事项及措施：无
6、泄露应急处理	应急处理：如有泄漏发生，应清洁泄漏物以免炭尘混入空气，操作时应遵循相关的工业卫生条例，注意眼睛、皮肤、防护服的清洁。收集到的没用过的活性炭可放入相关容器，以没有危险的废物对待。对收集到的使用过的活性炭根据相关法规来处置。
7、操作处理与储存	操作注意事项：建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜。避免产生粉尘。 储存注意事项：（III）类。牛皮纸外塑料袋，气密封口。储运条件：储存于干燥、通风的库房，远离火种、热源，不可与氧化剂共储混运，防止受潮，以避免受潮后积热不散可能发生自燃。如抽查发现有发热现象应及时倒垛散热，防止发生事故。
8、接触控制个体防护	呼吸系统防护：建议使用矿山安全健康管理局要求的呼吸面具，咨询呼吸面具的制造商以便选定合适的面具。如堆场操作工况不能控制，要留意呼吸面具的适用限制。 眼睛防护：在操作时要带有侧边的眼镜，在微尘较大的工况下，要求带有防尘护目镜，要配备冲眼设备。 身体防护：要避免活性炭与皮肤接触，要装备相应的防尘服，对相应的防护设备在重复使用前要有清洁措施。收工后要彻底清洁皮肤。 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。
9、理化特性	外观与性状：黑色粉末。 熔点(°C)：3500 以下 沸点(°C)：4000 以上 相对密度(水=1)：1.48 (20°C) 溶解性：易溶于水、乙醇、乙醚。 主要用途：自来水，工业用水，电镀废水，纯净水，饮料，食品，医药用水净化及电子超纯水制备；蔗糖、木糖、味精、药品、柠檬酸、化工产品、食品添加剂的脱色、精制和去杂质纯化过滤；油脂、油品、汽油、柴油的脱色、除杂、除味、酒类及饮料的净化、除臭、除杂；精细化工、医药化工、生物制药过程产品提纯、精制、脱色、过滤；环保工程废水、生活废水净化、脱色、脱臭、降COD。
10、稳定性和反应性	稳定性：稳定 避免接触的条件：接触空气 禁配物：强氧化剂、强酸、强碱。 聚合危害：无

	分解产物：无
11、毒理学资料	大鼠经口 LD50(mg/kg):2000 刺激性：无 致突变性：无 TDLO:人经口 TDLO:0 亚急性与慢性毒性：无 致癌性：无
12、生态学资料	生态毒性：无资料。 生物降解性：无资料。 其他有害作用：该物质对环境无危害，可直接填埋。 半数致死浓度 LC50： 非生物降解性：无资料。
13、废弃处置	废弃物性质：无 废弃处置方法：填埋 废弃注意事项：无
14、运输信息	危险货物编号： UN 编号：1362 包装类别： 包装标志： 包装方法：牛皮纸外塑料袋，气密封口。 运输注意事项：起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。与强氧化物接触，例如臭氧、液氧、氯、高锰酸等：会引起激烈燃烧。不要与强酸接触。

## 5、珍珠岩粉

表 3.2-5 珍珠岩粉的特性及正确使用

珍珠岩粉是将一定粒度的珍珠岩，经过多种工艺加工处理而形成的多细胞玻璃质颗粒产品，呈中性、不燃、无味、耐酸碱，化学稳定性好、憎水性强，使用安全，对乳胶、水胶炸药的密度起调节敏化作用，是生产乳胶、水胶炸药的理想密度调节剂。
珍珠岩微粉是一种较有效的敏化剂，实践证明了其所含微气泡敏化的正确性。根据 BET 法和 BJH 法测定了膨胀珍珠岩的比表面积、孔径分布和孔容等微观结构参数。结果说明，珍珠岩微粉具有较大的比表面积和总表面积、适中的孔径和孔径分布以及较大的累积孔体积和累积孔面积，为珍珠岩微粉具有敏化作用和密度调节作用找到了最直接的证据。
<p>技术性能：</p> <p>松散密度：65kg/m<sup>3</sup> ~ 75kg/m<sup>3</sup>                      粒 度： %孔边长 1.00mm 筛上物小于 5 孔边长 0.18mm 筛下物小于 5                      目数：120-200 目</p> <p>憎 水 值： &gt;200ml (250ml 水与 500ml 物料混合后的回收水)</p> <p>使用温度： &lt;300℃                                      外 观： 白色粉尘状</p>
珍珠岩微粉，它是将天然珍珠岩分别烘干、粉碎、筛分，再经梯级电炉高温膨化后、经抽风道真空抽滤，分袋包装制成，产品细度在 120 目以上。本产品直观呈白色粉末状、手感细腻无杂质。实验表明完全不燃、无烟、无毒、耐火强度可达 1200 度以上。可广泛应用于：烟花鞭炮填料、工业耐火填料、无机保温、园艺栽培、改良土壤、保水保肥、防冻保温、温室资材、及各类相关制造行业的实践中。

## 6、氯酸钾

表 3.2-6 氯酸钾的特性及正确使用

1、化学品	化学品中文名称:氯酸钾;白药粉    化学品英文名称:potassium chlorate
2、成分/组成	纯品    √                      化学品名称:氯酸钾 ; 白药粉 有害物成分: 氯酸钾        含        量 : 99% CAS    No. : 3811-04-9

3、危险性概述	<p>危险性类别：第 5.1 类 氧化剂</p> <p>侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收。</p> <p>健康危害：对人的致死量约 10g。口服急性中毒表现为高铁血红蛋白血症，胃肠炎，肝肾损害，甚至窒息。粉尘对呼吸道有刺激性。</p> <p>环境危害：该物质对环境可能有危害，对水体应给予特别注意。</p> <p>燃爆危险：不燃，强氧化剂，与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末混合可形成爆炸性混合物。急剧加热时可发生爆炸。</p>
4、急救措施	<p>皮肤接触：脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。就医。</p>
5、消防措施	<p>危险特性：强氧化剂。常温下稳定，在 400℃ 以上则分解并放出氧气。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷、或金属粉末混合可形成爆炸性混合物。急剧加热时可发生爆炸。</p> <p>有害燃烧产物：氯化物、氧化钾。</p> <p>灭火方法：用大量水扑救，同时用干粉灭火剂闷熄。</p> <p>灭火注意事项及措施：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。</p>
6、泄露应急处理	<p>应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防毒服。勿使泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。勿使水进入包装容器内。小量泄漏：用洁净的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄漏区。大量泄漏：泄漏物回收后，用水冲洗泄漏区。</p>
7、操作处理与储存	<p>操作注意事项：密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿聚乙烯防毒服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与还原剂、酸类、醇类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。禁止震动，撞击和摩擦。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p> <p>储存注意事项：储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源，库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。防止阳光直射。保持容器密封。应与易燃或可燃物、还原剂、硫、磷、铵化物、金属粉末、硫酸等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。</p>
8、接触控制个体防护	<p>最高容许浓度：未制定标准。监测方法：无资料</p> <p>工程控制：生产过程密封，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>呼吸系统防护：能接触其粉尘时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿聚乙烯防毒服。手防护：戴橡胶手套。</p> <p>其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。</p>
9、理化特性	<p>外观与现状：无色片状结晶或白色颗粒粉末，味咸而凉。PH 值：无资料</p> <p>熔点(℃)：356 相对密度(水=1)：2.32</p> <p>沸点：400（分解） 相对密度(空气=1)：无资料</p> <p>饱和蒸汽压(Kpa)：无资料 燃烧热(KJ/mol)：无意义</p>

	分解温度(°C): 400(约) 辛醇/水分配系数的对数值:无资料 爆炸上限%(v/v):无意义 爆炸下限%(v/v):无意义 主要用途:用于火柴、烟花、炸药的制造,以及合成印染、医药,也用作分析试剂。	临界压力(MPa): 无意义 闪点(°C): 无意义 引燃温度(°C);无意义 溶解性:溶于水,不溶于醇、甘油。
10、稳定性和反应性	稳定性: 稳定      避免接触的条件: 撞击、摩擦。 禁配物:强还原剂、易燃或可燃物、醇类、强酸、硫、磷、铝、镁。 聚合危害:不聚合。      分解产物:氯化物、氧化钾。	
11、毒理学资料	急性毒性:大鼠经口 LD50(mg/kg):1870 亚急性和慢性毒性:无资料	LC50: 刺激性:无资料
12、生态学资料	生态毒性: 无资料。 生物降解性: 无资料。 非生物降解性: 无资料。 其他有害作用: 该物质对环境可能有危害,对水体应给予特别注意。	
13、废弃处置	废弃物性质:危险废物 废弃处置方法:用安全掩埋法处置。 废弃注意事项: 处置前应参阅国家和地方有关法规。	
14、运输信息	危险货物编号: 51031      UN 编号:1485 包装标志:氧化剂      包装类别: II 包装方法: 装入二层纸袋或塑料袋,袋口扎紧,再装入厚度为 0.7 毫米的钢桶内,容器口应密封牢固。每桶净重不超过 50 公斤;按零担运输时,钢桶外应再加透笼木箱; 螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或塑料袋外普通木箱。 运输注意事项: 铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时单独装运,运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快,不得强行超车。运输车辆装卸前后,均应彻底清扫、洗净,严禁混入有机物、易燃物等杂质。	

### 3.2.2 烟火药

由氧化剂与还原剂等组成的燃烧爆炸时能产生声、气、光、色、烟的混合物统称为烟火药,该企业烟火药是指由上述原材料经配合而成的混合物。烟火药具有燃烧和爆炸性能,受热能、机械能、电能、化学能等激发作用,都可能燃烧或爆炸:

#### 1、烟火药对热的敏感度

烟火药在热(均匀加热或火焰点火)作用下,由于温度升高而引起爆炸或着火的能力称为热敏感度。爆竹产品燃放时是利用火源来点燃烟火药的,对热较敏感,在受热的作用时容易发生燃烧或爆炸。

#### 2、烟火药对机械作用的敏感度

烟火药对机械作用的敏感度包括撞击感度和摩擦感度，烟火药受机械作用时容易发生燃烧或爆炸，在规定的测试仪器和条件下，以发火百分率表示烟火药的机械感度。

### 3、烟火药对电能的敏感度

烟火药受电能（电火花、静电）作用时容易发生燃烧或爆炸，加工、存储、运输过程中如果有漏电、放电（包括雷电放电）及积存静电的工具、器材、着装时，都可能引起烟火药的燃烧或爆炸。

### 4、烟火药对化学能的敏感度

烟火药受化学能作用（受潮或有水份、杂质）时容易发生燃烧或爆炸。

### 5、特殊危险化学品的辨识

高氯酸钾、氯酸钾、硫磺、铝粉属易制爆化学品，应按易制爆化学品的管理要求进行购买、使用和储存；氯酸钾已被列入《监控化学品管理条例》名录中，属第二批重点监管的危险化学品，企业应按照《监控化学品管理条例》进行使用管理；不涉及易制毒化学品。

## 3.2.3 爆竹半成品、成品及引火线成品危险、有害因素分析

### 3.2.3.1 爆竹半成品、成品危险、有害因素分析

#### 1、危险特性

爆竹是以由氧化剂与还原剂等组成的烟火药为原料，经过工艺制作而成的娱乐产品。

该企业的半成品、成品都属于易燃易爆危险物品，其特性为：

- 1) 遇热危险性：遇热作用时容易发生燃烧或爆炸。
- 2) 机械作用危险性：受到撞击、震动、摩擦等机械作用时容易发生燃烧或爆炸。
- 3) 电能危险性：受电作用时容易发生燃烧或爆炸。在储存、运输过程中如果有容易产生静电的工具、器材，一旦发生静电放电就可能引发事故。
- 4) 毒害性：制作半成品、成品所用的氧化剂和还原剂大都有毒害作用和腐蚀作用，接触时容易引起人体中毒。

#### 2、爆竹成品和半成品储存过程中的危险有害因素分析



爆竹成品和半成品储存过程中的主要危险有害因素是所存放的物质的燃烧爆炸危险性。容易造成燃烧爆炸事故的主要原因有：

#### 1) 爆竹成品和半成品从高处跌落

成品和半成品的堆码高度应满足表 3.2-7 要求。

表 3.2-7 仓库（中转库）堆码要求（单位：m）

名称	半成品	成箱成品	货架离地面
高度	≤1.5	≤2.5	≥0.2

成品和半成品存储中，由于堆放不规范或堆垛超高，容易发生物品从高处跌落，撞击地面，发生意外或爆炸。在装卸时也容易发生跌落，撞击产生燃烧、爆炸。为了防止跌落事故的发生，必须按要求堆放，不同品种、不同规格包装应分别堆垛，堆垛要牢固；装卸作业时，作业人员要集中精力，单件搬运，小心操作，防止跌落和摩擦。

#### 2) 明火引燃、引爆成品和半成品

爆竹及其烟火药剂的敏感度较高，遇明火很容易发生燃烧爆炸，成品的外包装箱也是可燃物，极易燃烧。在库房中要严格控制明火，严禁将火种带入库区，并注意监控，防止库区外部火患影响库区安全。

#### 3) 静电引起爆炸

在爆竹及其半成品装卸作业中，如果作业人员不按规定穿戴抗静电服装，会在作业人员身上积聚大量的静电电荷，产生静电火花或达到引燃、引爆药剂的临界量时，就容易引起烟花爆竹或半成品的燃烧或爆炸，造成人员伤亡和财产损失。因此，作业人员进行作业时，必须按要求穿戴防静电服装，严格按操作规程操作。

#### 4) 雷电引发事故

雷电是自然界的一种静电现象，雷击对地面造成的危险主要是对物体和人身伤害两方面。因此为了防止雷电危害，爆竹装药机、成品库房等应安装防雷设施。

#### 5) 撞击或摩擦引发的事故

要预防撞击事故，在库区内运输的机动车车速应控制在 15km/h 以内，

货物堆高应符合要求；不宜采用三轮车运输，严禁采用畜力车、翻斗车和各種挂车等不易控制的車輛运输；庫房內堆垛高度应符合标准要求；庫內上方应无杂物，防止掉落。

摩擦能使成品及其半成品能使烟火药发生分解，产生大量的热，引起燃烧、爆炸。因此搬运装卸时要严禁拖拉，防止摩擦产生火灾、爆炸事故。

#### 6) 温度、湿度引起的事故

烟火药对温度的敏感度较高，庫房內的温度如果超过一定温度，容易引起烟火药的分解，产生火灾、爆炸事故；烟火药的吸湿性较高，庫房內湿度如果较大，容易引起烟火药的受潮分解、变质，影响产品的质量，进而引发事故。因此，庫房要有温、湿度计，加强通风和除湿，防止温度和湿度超过标准要求。

### 3.2.3.2 引火线危险、有害因素分析

#### 1、危险特性

引火线是以高氯酸钾或氯酸钾为主要原料，木炭等为辅助材料；高氯酸钾和氯酸钾均是强氧化剂，遇热特别敏感。该产品属于易燃易爆危险物品，其特性为：

遇热危险性：遇热作用时容易发生燃烧或爆炸。

机械作用危险性：受到撞击、震动、摩擦等机械作用时容易发生燃烧或爆炸。

电能危险性：受电作用时容易发生燃烧或爆炸。在储存、运输过程中如果有容易产生静电的工具、器材，一旦发生静电放电就可能引发事故。

毒害性：氧化剂大都有毒害作用和腐蚀作用，接触时容易引起人体中毒。

#### 2、引火线在储存过程中的危险有害因素分析

引火线在储存过程中的主要危险有害因素是高氯酸钾和氯酸钾，容易造成事故的主要原因有：

##### 1) 从高处跌落

堆码高度应满足表 3.2-8 要求。

表 3.2-8 仓库（中转库）堆码要求 单位：m

名称	成品与半成品	货架离地面
高度	≤1.5	≥0.2

引火线成品在存储中，由于堆放不规范或堆垛超高，容易发生物品从高处跌落，撞击地面，发生意外或爆炸。在装卸时也容易发生跌落，撞击产生燃烧、爆炸。为了防止跌落事故的发生，必须按要求堆放，不同规格的包装应分别堆垛，堆垛要牢固；装卸作业时，作业人员要集中精力，单件搬运，小心操作，防止跌落和摩擦。

#### 2) 明火引燃、引爆引火线成品

引火线中的引火药主要成份高氯酸钾（或氯酸钾）和木炭，敏感度较高，遇明火很容易发生燃烧爆炸，引火线的外包装箱也是可燃物，极易燃烧。在库房中要严格控制明火，严禁将火种带入库区，并注意监控，防止库区外部火患影响库区安全。

#### 3) 静电引起爆炸

在引火线装卸作业中，如果作业人员不按规定穿戴抗静电服装，会在作业人员身上积聚大量的静电电荷，产生静电火花或达到引燃、引爆药剂的临界量时，就容易引起引火线的燃烧或爆炸，造成人员伤亡和财产损失。因此，作业人员进行作业时，必须按要求穿戴防静电服装，严格按操作规程操作。

#### 4) 雷电引发事故

雷电是自然界的一种静电现象，雷击对地面造成的危险主要是对物体和人身伤害两方面。因此为了防止雷电危害，引火线储存库应安装防雷设施。

#### 5) 撞击或摩擦引发的事故

要预防撞击事故，在库区内运输的机动车车速应控制在 15km/h 以内，货物堆高应符合要求；不能采用三轮车、畜力车等不易控制的车辆运输；引线库内堆垛高度应符合标准要求；库内上方应无杂物，防止掉落。

摩擦能使引火线中的高氯酸钾或氯酸钾发生分解，产生大量的热，引起燃烧、爆炸。因此搬运装卸时要严禁拖拉，防止摩擦产生火灾、爆炸事故。

### 6) 温度引起的事故

高氯酸钾和氯酸钾均为强氧化剂，夏天天气较热时，容易引起分解，与还原剂、有机物、易燃物等混合，会形成爆炸性混合物，持续高温时可发生爆炸。

### 7) 操作引起事故

在引火线在装卸搬运操作过程中，撞击、坠落、摩擦、重压、滚动、拖拉、投掷等均有可能引起燃烧爆炸。引火线存量过多，码垛过高、堆垛过大、藏垫不符合要求，如使用水泥条、块石等高材料，容易摩擦产生火花而引起爆炸事故的发生。

## 3.3 烟花爆竹重大危险源辨识

### 3.3.1 重大危险源辨识

按照《安全生产法》的定义，重大危险源是指长期地或临时地生产、搬运、使用或者储存危险品，且危险品的数量等于或超过临界量的单元。

由于《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）于2023年02月21日发布，于2023年08月20日实施，故本报告按照该标准进行重大危险源辨识。

在《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）标准中规定：单元是指涉及危险物品生产、储存装置、设施或场所，单元又细分为生产单元和储存单元。

生产单元是指危险物品生产区内，每栋工房、中转库或每个晾晒场；当工房、中转库或晾晒场之间通过管道、传送带、转动装置等相连时，相连的所有工房、中转库或晾晒场划分为一个生产单元。

储存单元是指危险物品仓库区，每个库区内所有的烟火药（含黑火药、单基火药）、引火线、硝化纤维素仓库划分为一个单元；每栋独立的烟花爆竹成品库和半成品库划分为一个储存单元。

根据《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）规定，单元内存在的危险物品为多品种时，按下式计算，若满足公式（1），则定为烟花爆竹

重大危险源：

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1 \dots \dots \dots (1)$$

式中  $q_1$ 、 $q_2$ 、 $\dots$ 、 $q_n$ ---各危险物品的设计存放量，单位为吨（t）；

$Q_1$ 、 $Q_2$ 、 $\dots$ 、 $Q_n$ ---各种危险物品对应的临界量，单位为吨（t）。

1、依据《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023），该企业中涉及的危险物品有爆竹成品、爆竹半成品、引火线、高氯酸钾、氯酸钾、硫磺、铝粉；其中操作工房内涉及的爆竹半成品含量较少且分散，可忽略不计，将厂区内的各半成品中转库、引线库、成品库、化工原材料库、氯酸钾库作为重大危险源辨识单元进行重大危险源辨识分析。

## 2、单元划分

1) 生产区每栋工库房分别为辨识单元，为简化计算，选取药量最大的25号封口后中转库作为爆竹半成品代表；选取药量最大的47号引线中转库作为1.1级工（中转库）代表；选取储量最大的18号化工原材料库作为材料库代表；还有独立设置的57号氯酸钾库；

2) 62号成品库独立成区，划分为一个辨识单元；

3) 库区分为3个辨识单元：分别是60号成品库、61号成品库和两个引线库（58号和59号引线库）

## 3、危险物品临界量

依据《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）规定：

1) 爆竹半成品和成品，属于《烟花爆竹重大危险源辨识》标准表3中的物质，其重大危险源的临界量为50吨；

2) 引火线属于《烟花爆竹重大危险源辨识》标准表2中的物质，其重大危险源的临界量为5吨（多种燃速引线，取最严格的数据作为临界值）；

3) 高氯酸钾、硫磺、铝粉属于《烟花爆竹重大危险源辨识》表1中的物质，因为几种化工原材料同时储存在一栋库内，选取高氯酸钾的临界量作为化工原材料库的临界量，所以化工原材料库的临界量为100吨；

4) 氯酸钾属于《烟花爆竹重大危险源辨识》表1中的氧化剂，临界量

为 100 吨。

根据公式（1），重大危险源辨识如下：

表 3.3-1 重大危险源辨识表

分区	单元名称	最大储存量 (t)	标准规定 临界量(t)	$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$
生产区	25号封口后中转	0.6	50	$0.6/50=0.012<1$
	47号引线中转库	0.3	5	$0.3/5=0.06<1$
	18号化工原材料库	20	100	$20/100=0.2<1$
	57号氯酸钾库	5	100	$5/100=0.05<1$
62号成品库	62号成品库	20	50	$20/50=0.4<1$
库区	58号和59号引线库	2	5	$2/5=0.4<1$
	60号成品库	20	50	$20/50=0.4<1$
	61号成品库	20	50	$20/50=0.4<1$

由表 3.3-1 所示，该企业的工库房均不构成烟花爆竹重大危险源。

### 3.3.2 重大危险源辨识小结

根据《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）的规定，对项目涉及的危险物品进行重大危险源辨识，该企业工库房均不构成烟花爆竹重大危险源。

### 3.4 工艺过程危险因素分析

从安全学理论上讲，事故的发生是由人的不安全行为和物的不安全状态相互作用的结果。本企业大部分是机械化生产，而且产品和半成品都具有燃烧和爆炸性能，因此，人的不安全行为和物的不安全状态都显得尤为突出，两种因素的相互交叉作用就使花炮企业事故频繁发生。此外，环境是事故发生和发展的外部因素，环境能影响事故发生的可能性和严重程度。所以，分析该企业工艺过程中的危险有害因素主要从人为因素、物的不安全因素、环境因素三方面来进行。

### 3.4.1 人的不安全行为

#### 1、企业安全意识淡薄

有的企业只重眼前利益而忽视安全投入，看不到事故隐患的潜在危害，心存侥幸。表现在管理无制度、无专人负责，即使有制度有专人负责也不抓落实；对事故隐患不管不问，有的还明知故犯，纵容从业人员违章操作；为了赶生产任务超负荷动作，严重超员超量。

#### 2、从业人员思想麻痹，违章操作

有的从业人员由于长期从事危险性工作，对危险的恐惧感逐渐降低，思想上放松警惕，不懂或不按安全操作规程作业。严重超领药量，不执行“少量、多次、勤运走”的安全措施；操作动作过重过快，不执行“轻拿、轻放、轻操作”的安全方针。

#### 3、安全保卫

烟花爆竹生产属于高危行业，必须加强对外来人员的监控和管理。防止出现群死群伤，以防外来人员无意和蓄谋造成事故。甚至有些厂区内有田地，有农民作业，要注意动物等进入厂区，发生意外。

#### 4、使用童工

在《禁止使用童工规定》中，国家明确规定：用人单位不得招用不满16周岁的未成年人；严禁使用未满18周岁和残疾人从事危险工序作业，违者依照刑法追究刑事责任。

企业雇佣未成年人作业，有害于成年人的身心健康，有碍于义务教育制度的实施。且容易引起误操作造成事故。

#### 5、酒后上班

酒后操作容易引起误操作造成事故。

### 3.4.2 生产过程中的危险有害因素

爆竹的药物混合是高氯酸钾、硫磺、铝粉等混合而成的烟火药，具有燃烧和爆炸性能，此种烟火药的燃烧必须同时具备了并遵循三个基本条件，即可燃物、氧化剂、激发冲能，高氯酸钾是强氧化剂，助燃；硫磺是易燃品；

铝粉是遇湿易燃品,烟火剂已具备了三个条件中的前二个,只要控制住第三个条件,即激发冲能的存在,也就控制住了燃烧爆炸事故的发生。分析该企业生产过程容易产生事故的主要因素有:

#### 3.4.2.1 机械能(碰撞、摩擦)

1、触发事件:局部能量集中产生自燃点。

2、发生条件:药内有硬杂质、使用铁质工具、工具磨损有毛刺、意外跌落、挤压、超负荷疲劳作业、拖拉有药的半成品、踩燃地面余药、哄抢领料过程中翻动、违规使用高敏感度药剂。

3、防范措施:

- 1) 防止杂物进入原材料,混合前原材料应单项筛选;
- 2) 使用绢筛,不使用铁质工具;
- 3) 工具打磨平整;
- 4) 不使用违禁药物;
- 5) 思想高度集中;
- 6) 严禁加班加点和延长劳动时间,不上晚班。

#### 3.4.2.2 静电

静电能够引起火灾爆炸的根本原因在于静电放电火花具有点火能量,而静电保护主要是设法清除、控制静电的产生和积累条件。烟花爆竹生产为高危产业,能量很小的静电火花都有可能造成火灾或爆炸事故。

1、触发事件:静电放电火花。

2、发生条件:药剂积聚静电、人体积聚静电、搬运产生静电。

3、防范措施:

- 1) 有药工作台上铺防静电橡胶板;
- 2) 工作间装静电消除装置;
- 3) 操作人员穿防静电或全棉工作服;
- 4) 操作人员定期消除静电;
- 5) 保持地面潮湿,使用防静电器具(不能用普通塑料器皿盛装烟火药)。



### 3.4.2.3 雷电

雷电可能触发烟花爆竹在生产过程中发生火灾、爆炸事故。因而防雷设施的可靠性是烟花爆竹安全生产的主要因素之一，由于雷电的不确定性，易在防雷设施不到位的地方发生直击雷或感应雷雷击事件，引起火灾、爆炸。该企业所在山区位置，尤其是夏天雨季雷电较多，受雷击危害的可能性相对较大。因此，防雷设施应严格按规范进行，选择可靠的避雷方式，接地电阻必须符合要求，以有效防止直击雷或感应雷的危害。

- 1、触发事件：雷电的火球接触药剂和人员。
- 2、发生条件：直击雷、球形雷。
- 3、防范措施：
  - 1) 直击雷可通过避雷针避免；
  - 2) 球形雷很难预防，大雷暴雨时停止作业，并离开工作岗位到安全处。

### 3.4.2.4 化学能

企业使用了升华硫或硫磺长时间暴露在空气中被氧化产生放热反应，并且烟火药是由高氯酸钾、硫磺、铝粉等物质混合组成，高氯酸钾常温下稳定，遇热分解易燃，易发生爆炸。

- 1、触发事件：温度、静电和摩擦。
- 2、发生条件：化工材料质量不合格。
- 3、防范措施：
  - 1) 如果药剂升温立即将药剂摊开散热，人员立即离开至安全地带，1小时后无异常情况才允许上岗；
  - 2) 原材料、半成品必须保持干燥；
  - 3) 选择符合质量要求的原材料；
  - 4) 原料使用完应扎紧袋口，不让其与空气接触。

### 3.4.2.5 热能

高温、潮湿容易引发火灾。在生产过程中药物、半成品、成品遇湿发热物质能形成局部高温，可能引发火灾、爆炸事故。加之地处亚热带地区，夏季正常最高温度达40℃，当温度过高时，可采取降温措施，防止事故的发生。

- 1、触发事件：热量积累点燃药物。
- 2、发生条件：明火、环境温度过高。
- 3、防范措施：禁止明火源、34℃以上高温停止作业。

综上所述，爆竹生产过程中，受热能、机械能、电能、化学能等激发作用，都可能产生燃烧或爆炸。在实际生产过程中，积极防范各种能量的产生和积聚十分必要，万一发生事故，要控制事故后果，应严格控制药量和人员，遵守各项安全生产规章制度和操作规程。

### 3.4.3 各生产工序危险因素分析

该企业生产C级爆竹类产品，根据生产工艺流程，本次评价选择危险性较大的操作工艺：原材料准备、粉碎、空筒插引、机械装药/封口、机械结鞭、包装、成箱、药物（半成品）中转等方面进行详细分析。主要危险有害因素：整个工艺过程都存在火灾或爆炸等危险。

#### 3.4.3.1 原材料准备

##### 1、工艺说明

原材料准备是在烟火药制作过程称料、配药或配料前进行的一项基础性工作，它包括原材料质量检测、分类并运送到各烟火药生产线的原材料中转间。

##### 2、主要危险有害因素

原材料的质量直接关系到产品的性能及安全可靠性。若使用不合格的原材料，会增加药物感度，增大燃烧、爆炸事故发生的可能性。在爆竹生产中，原材料若混入了水份、酸性物质，氯酸钾、纯镁粉等禁用（或部分禁用）的原材料，砂子、铁渣等硬颗粒，会增加药物的感度，在生产过程中要特别注意。

##### 3、防范措施

1) 检查各种化学药物原料的色质、细度、干湿程度、批号、性能是否与配方要求相符，确定原材料的性能及安全可靠性，严禁使用不合格的原材料；

2) 尽量避免混入增加药物感度的物质，如纯镁粉或砂子、铁渣等硬颗

粒杂质；

3) 出厂期超过一年的原材料必须重新检验合格后方可继续使用。

### 3.4.3.2 粉碎

#### 1、工艺说明

粉碎是在烟火药制作的药物配制、药混合前进行的将粒状原料粉碎成粉末状原料一项工艺。

#### 2、主要危险有害因素

该企业粉碎是一种单料粉碎，当粉尘浓度达到爆炸极限存在爆炸危险；存在机械伤害、触电等危险有害因素。该企业如以后调整需粉碎多种原料存在粉碎前未清洗粉碎工具，引起不同物质特别是氧化剂和还原剂之间的反应，产生燃烧和爆炸。粉碎前后未筛选掉机械杂质，会产生摩擦，引起燃烧和爆炸。

#### 3、防范措施

1) 粉碎易燃易爆物料时，必须在有安全防护墙的隔离保护下进行。

2) 烟火药所用的原材料只能分机单独进行粉碎，感度高的物料应专机粉碎。机械粉碎物料时，应注意下述事项：

- (1) 粉碎前对设备进行检查，并认真清扫粉尘；
- (2) 必须远距离操作，人员未离开机房时，严禁开机；
- (3) 进出料时必须停机断电；
- (4) 添料和出料时，应停机 10 分钟（应停机等待），散热后进行；
- (5) 注意通风散热，防止空气中的粉尘浓度超标。

3) 粉碎的物料包装后，应立即贴上品名和标签。

### 3.4.3.3 空筒机械插引

#### 1、工艺说明

爆竹类产品插引工序是将引线插入空纸筒内，用于引燃爆炸药物。该企业插引为空筒机械插引。

#### 2、危险有害因素

机械插引过程中因摩擦、撞击、静电引起的火灾、爆炸危险。

### 3、防范措施

1) 人均使用面积不得少于 4.5m<sup>2</sup>，每人每次操作不得超过限量。保持通道畅通，其宽度不小于 1.5m。

2) 按规定领取引线，工作中动作要轻，避免强烈的摩擦、撞击、滚动。

#### 3.4.3.4 配湿药

##### 1、工艺说明

配湿药是将粒度筛选好的木炭粉、氯酸钾和胶粉用水搅拌混合的工艺。

##### 2、主要危险有害因素

此工艺中的木炭筛选过程会有木炭粉漂浮在空气中，当粉尘浓度达到爆炸极限存在爆炸危险；存在机械伤害、触电等危险有害因素。氯酸钾属于敏感材料，与木炭混合后具有燃烧、爆炸危险，药物混合后，搅拌机内壁和地面会有药物残留，如果不及时清洗干净，加上机械撞击或摩擦火花，很容易引起火灾或爆炸。

##### 3、防范措施

1) 作业人员应穿戴个人防护用品；

2) 定期对设备及线路进行检修；

3) 下班前需对设备内壁及作业地面进行清洗，确保无残留药物。

#### 3.4.3.5 空筒机械注引

##### 1、工艺说明

空筒机械注引主要对无药空筒内壁进行导火药注入。

##### 2、主要危险有害因素

摩擦、静电引起干燥药物燃烧，引发火灾。

##### 3、防范措施

1) 人均使用面积不得少于 4.5m<sup>2</sup>，每人每次操作不得超过限量。保持通道畅通，其宽度不小于 1.5m；

2) 按规定领取药物，工作中动作要轻，避免强烈的摩擦、撞击、滚动；

3) 工作台不准存放成品、半成品；

4) 下班后应对机械设备及工房进行清扫, 避免湿药留存在机械设备上, 留下安全隐患。

### 3.4.3.6 注引烘干

#### 1、工艺说明

将内壁注涂有导火药物的爆竹纸筒放置在铁架上, 推入烘干设备内进行烘干。

#### 2、危险有害因素

采用电源提供热风干燥, 因摩擦、撞击等机械能, 静电火花、电气火花等电能及其它能量有引起燃烧或爆炸危险。因送风设备因温度控制失效造成干燥房温度过高引起药物燃烧与爆炸。无专人管理, 可增大发生意外的可能。

#### 3、防范措施

- 1) 放置带药纸筒时应轻拿轻放, 避免撞击;
- 2) 操作人员进入烘房前应释放静电;
- 3) 在干燥时, 不得去翻动和收取, 必须冷却至室温时才能运输至生产线;
- 4) 定期对烘干设备进行检修, 防止机械故障引发火灾事故。

### 3.4.3.7 机械装药/封口

#### 1、工艺说明

该企业设置有机械装药/封口工房, 鞭炮类产品机械装药/封口工序是将原材料分放于3个漏斗中, 直接通过机械进行药混合、装药和封口流程。

#### 2、危险有害因素

1) 设备接地电阻不达标, 传送皮带防静电等级不合格, 操作人员自身静电未消除, 因静电引燃引爆药物而发生火灾爆炸危险。

2) 装药间内鼓风机故障停止工作, 装药间内粉尘积聚, 在外来火源作用下发生火灾爆炸危险。

3) 与药物有接触的运动零部件与其他零部件产生相对运动, 传动部位(如齿轮、链轮)无防护罩或密封不严, 药尘进入传动部位, 因设备运转摩擦而发生火灾、爆炸危害。

4) 防尘、除尘措施不到位,产生粉尘危害。

5) 自动控制系统失灵,自动报警装置失效,设备在失控状态下,因摩擦、撞击、静电、电气火花发生火灾爆炸危险。

6) 操作人员不按安全操作规程操作和穿戴,传动部位(如齿轮、链轮)无防护罩,设备未到角、打磨,存在棱角、毛刺,人体与设备接触时发生绞伤、碰撞等机械伤害。

7) 收饼工人操作失误,因摩擦、撞击而发生火灾、爆炸危险。

8) 设备维修时,未清理设备内的药物、药尘,在拆卸过程中,因摩擦、撞击而引燃积聚在机器、设备内的药物而发生火灾爆炸危害。

### 3、防范措施

1) 每天开工前检查机械是否正常,发现异常,及时停机,待检修正常再开机。

2) 按安全操作规程操作,限量操作,轻拿轻放,集中精力;

3) 每次使用药量不得超过工房限药量,完成后应及时进入下道工序。严禁超量操作和暂存。

4) 操作过程如发现药物温升过快时,应及时停机散热。

5) 每天下班之前,应用水将机械及工房内的粉尘冲洗干净。

6) 设备应经常维护保养,定期检修;每天下班前应对设备进行清洗,上班前应做好开机前准备工作,有任何异常情况均不得开机生产:

(1) 检查机器运转是否正常:单一点动各个开关。以测试各个电机动转是否正常,各运转部件是否没有干砂、碰撞、摩擦、异响等,如有异响必须及时查清原因,并解决好,否则不能开机工作。

(2) 确定各润滑油已加注。

(3) 测试按钮开关。

(4) 检查报警系统是否正常。

(5) 检查电器控制是否无错误动作

(6) 检查水路、风管是否正常。

(7) 检查各传动部位的密封防护罩是否密封完好。

7) 设备检修时,必须先清理机器中药物,并用气泵吹干净再用水冲洗,确认药物清洗干净后方可进行维修。

8) 设备接地电阻应要求设备生产厂家提供检测合格报告和防静电等级证明。

### 3.4.3.8 机械结鞭/封装

#### 1、工艺说明

爆竹类产品结鞭/封装工艺是将单个爆竹产品通过引线串接起来,形成一连串、可以连续燃放的整体并用玻璃纸进行包裹的过程。该企业结鞭工序为机械结鞭。

#### 2、主要危险有害因素

摩擦、撞击、静电引起的火灾、爆炸危险,机械故障或漏电引起机械伤害和电击伤害。

#### 3、防范措施

1) 人均使用面积不得少于  $4.5\text{m}^2$ ,每人每次操作不得超过限量。保持通道畅通,其宽度不小于  $1.5\text{m}$ 。

2) 按规定领取引线,工作中动作要轻,避免强烈的摩擦、撞击、滚动。

### 3.4.3.9 包装

#### 1、工艺说明

包装是将结鞭后的半成品包裹彩纸,将散装成品盛装入纸盒或用玻璃纸、胶纸捆扎成一定数量的成品集合体。

#### 2、主要危险有害因素

大力碰撞引燃药物,引发爆炸;火源、静电火花引起产品燃烧、爆炸。

#### 3、防范措施

1) 人均使用面积不得少于  $4.5\text{m}^2$ ,每人每次操作不得超过限量。保持通道畅通,其宽度不小于  $1.5$  米。

2) 避免强烈的摩擦、撞击、滚动。

3) 及时中转至下一工序。

### 3.4.3.10 成箱

#### 1、工艺说明

成箱是将裱皮（包装）后的单个成品按订单要求数量装入特定纸箱内。

#### 2、主要危险有害因素

大力碰撞引燃药物，引发爆炸。

#### 3、防范措施

- 1) 订做纸箱应尺寸计算准确，不得有太大空隙；
- 2) 不宜使用受潮牛皮纸隔层；
- 3) 及时转运纸成品库储存。

### 3.4.3.11 药物（半成品）中转

#### 1、工艺说明

空筒引饼中转、结鞭中转、封口中转、引火线中转不是一个特定工艺操作过程，它是工艺操作过程减少药物集中在危险操作间所必需的辅助工房，主要作用是避免药物集中，减少操作人员身边药量，预防工艺运输交叉等。它分为1.3级中转库房、1.1级中转库。

#### 2、主要危险有害因素

在1.1级中转间的操作不当，摩擦、撞击、静电引发火灾、爆炸。实际储存药量远大于设计限药量时，一旦有爆炸危险时可能引起殉爆

#### 3、防范措施

- 1) 确保防护屏障符合要求；
- 2) 按设计限药量使用；
- 3) 定期检查防潮、防漏情况；
- 4) 保持通风，进行温、湿度监测。

### 3.4.3.12 成品库及引线库

#### 1、工艺说明

引线库、成品库不是一个特定工艺操作过程，它是工艺操作过程所必需的存储总库，主要作用是存储药物及成品。它分为1.3级库房、1.1级库。

#### 2、主要危险有害因素



在 1.1 级库房的操作不当，摩擦、撞击、静电引发火灾、爆炸。实际储存药量远大于设计限药量时，一旦有爆炸危险时可能引起殉爆。

### 3、防范措施

- 1) 确保防护屏障符合要求；
- 2) 按设计限药量存储；
- 3) 定期检查防潮、防漏情况；
- 4) 保持通风，进行温、湿度监测；
- 5) 按标准规定堆放；
- 6) 使用内外包装强度达标；
- 7) 设置防雷防静电；
- 8) 运输时轻拿轻放；
- 9) 库房应设在偏僻地方；
- 10) 通风窗加金属网，防止小动物破坏。

## 3.4.4 其它的危险有害因素

### 3.4.4.1 触电伤害

1、开关柜内的裸导体、输电线路、各类手持电动工具和各类用电设备，可因漏电保护、过压保护装置出现故障或绝缘损坏，人体触及带电部位而造成触电伤害。

2、检修作业时，可因停送电失误而发生触电事故。

3、因操作失误、思想麻痹、个人防护缺陷、操作高压开关不使用绝缘工具、非专业人员违章操作等引起人员触电、电击伤害事故。

4、因电气设备设施的防雷、防静电措施不可靠等引发电气伤害事故。

5、因电气设备事故照明、消防等应急用电不可靠而引发电气伤害。

### 3.4.4.2 机械伤害

机械设备部件或工具直接与人体接触可能引起夹击、卷入、割刺等危险。该企业中使用的电机传动设备、皮带等，如果防护不当或在检修时误启动可能造成机械伤害事故。

### 3.4.4.3 中毒、窒息的危险有害因素分析

1、危险有害因素类别：中毒和窒息

2、事故形态：

1) 药物吸入、食入、经皮肤吸收侵入人体，发生中毒事故。

2) 火灾事故情况下发生中毒窒息事故。

3、危险物质或能量：有毒物质及窒息性气体

4、事故原因：

1) 空气中粉尘浓度超标等。

2) 在发生火灾事故时，纸制品、塑料制品、烟火药等燃烧爆炸会产生大量的有毒烟尘及窒息性气体，若人员疏散不及时、无防毒面具时，救援人员未采取防护措施的情况下，会发生中毒窒息事故。

5、可能产生的后果：造成多人中毒及中毒死亡事故。

6、存在部位：周边一定范围。

7、防范措施：

1) 操作作业人员，要进行安全教育和专业技术培训。

2) 产生粉尘及有毒气体的场所必须有良好的通风设施。

3) 控制药物误食，严禁在车间内饮食。

4) 对操作人员定期进行身体健康检查。

5) 提供必要的劳动防护措施和劳动防护用品。

6) 抢救中毒人员时，进入现场的救护人员要有安全防护措施。

7) 发现中毒人员后，应尽快将其移至通风处，若中毒者已停止呼吸，心脏也停止跳动，应立即采取人工呼吸法和胸外心脏挤压法进行抢救，并尽快通知医务人员，如有条件可送往医院。

### 3.4.4.4 粉尘危害

该项目有烟火药等粉状物料，收集、搬运、产品包装过程中，可能引起粉尘中毒。

#### 3.4.4.5 噪声振动

该项目噪声及振动主要来源于爆竹装药一体机、粉碎机、封口机、插引机、搅拌机、注引机、烘干机、结鞭封装一体机等设备的机械运转、振动等。噪声能引起听觉功能敏感度下降甚至造成耳聋，或引起神经衰弱、心血管病及消化系统等疾病的高发。噪声干扰影响信息交流，听不清谈话或信号，促使误操作发生率上升。

#### 3.4.4.6 不良采光照明

现场采光照明，对作业环境的好坏起着至关重要的作用。现场采光照明不良，作业人员可能在巡检和检修过程中，因视线不清而致误操作，或造成滑跌、坠落等。

### 3.5 主要设备危险因素分析

设备故障（缺陷）主要表现在设备、元件在运行过程中由于性能低下或不符合工艺要求而不能实现预期的功能。电气绝缘损坏、保护装置失效可能造成人员触电等设备故障的发生具有随机性、渐进性、规律性，可以通过定期检查、维护保养等措施来加以防范。

该企业生产设备有装药一体机、粉碎机、封口机、插引机、搅拌机、注引机、烘干机、结鞭封装一体机，主要存在以下危险有害因素：

#### 3.5.1 装药一体机

装药一体机危险有害因素：摩擦、撞击、静电引起的火灾危险，与人体直接接触引起的机械伤害。

装药一体机危险有害因素分析：除上料动作外，该设备自动完成配料、送料、混合、装药、封口动作，由于所处理的是具有易燃易爆危险性的烟火药及其原材料，如果其设计及制造满足不了工艺要求，涉药部分有强烈摩擦、撞击、发热等作用或产生火花、静电等，都可能使烟火药燃烧、爆炸；若没有异常情况报警及紧急停车装置，设备在非正常运转情况下易因错误动作引起烟火药燃烧、爆炸；若设备没有停车检修自锁装置、设备搅拌下药等运转

部位无警示或出现操作失误会发生绞伤、夹击、碰撞等机械伤害。另外，设备检修前若没有清除洒落的药粉，检修时药粉受检修工器具撞击可能引起燃烧、爆炸。

### 3.5.2 粉碎机

粉碎机主要危险有害因素为机械伤害、电击伤害，摩擦、静电、撞击、漏电等引起药物燃烧和爆炸等，粉碎机未专机专用，可能引起药物燃烧和爆炸；噪声及振动伤害。

### 3.5.3 封口机

封口机主要危险有害因素为机械伤害、电击伤害，摩擦、静电、撞击、漏电等引起药物燃烧和爆炸等，粉尘、噪声及振动伤害。

### 3.5.4 插引机

插引机主要危险有害因素：若设备强度、刚度不够或稳定性差导致设备变形、断裂或翻倒，容易使烟火药受到意外撞击、摩擦引起燃烧爆炸。若牵引及运动部分未做润滑处理，部件间摩擦力增加，遇药粉会引起燃烧、爆炸。若切引刀口不锋利，切引过程摩擦力过大也会引燃引线，进而发生燃烧、爆炸事故。若引线剪切、插引等危险部位无警示或出现操作失误使手指误入，会发生夹击、碰撞、割伤等机械伤害。另外，设备检修前若没有清除洒落的药粉，检修时药粉受检修工器具撞击可能引起燃烧、爆炸。

### 3.5.5 搅拌机

搅拌机主要危险有害因素：若设备强度、刚度不够或稳定性差导致设备变形、断裂或翻倒，容易使烟火药受到意外撞击、摩擦引起燃烧爆炸。若牵引及运动部分未做润滑处理，部件间摩擦力增加，遇药粉会引起燃烧、爆炸。另外，设备检修前若没有清除洒落的药粉，检修时药粉受检修工器具撞击可能引起燃烧、爆炸。

### 3.5.6 注引机

注引机危险有害因素分析：因设备故障或未按规程操作造成触电、机械伤害等。因设备电气线路、设备安装不符合标准要求产生电气火花导致半成品燃烧、爆炸。

### 3.5.7 烘干机

烘干机危险有害因素：摩擦、撞击、静电引起的火灾、爆炸危险。

烘干机危险有害因素分析：由于所处理的是具有易燃易爆危险性的烟火药，如果操作人员操作不当；电气线路老化、线路故障；设备维护不好、设备故障；电气设备防爆等级不符合要求；设备长时间运行，设备发热或者散热不良；工艺设备装置、模具维护不当或者损坏等；工艺参数控制不当可能引起燃烧。

### 3.5.8 结鞭封装一体机

结鞭封装一体机危险有害因素分析：因设备故障或未按规程操作造成触电、机械伤害等。因设备电气线路、设备安装不符合标准要求产生电气火花导致半成品燃烧、爆炸。

### 3.5.9 其它电气设施设备

其它电气设备如未采用防爆型，线路因过载、短路等故障，产生引燃温度、引起电气火灾，导致药物燃烧、爆炸。因设备故障或未按规程操作造成触电、机械伤害等。

## 3.6 储运过程危险因素分析

在产品制作过程中，从原材料到工房，从工房内半成品到下一道工序、到中转库，产品从工房、中转库到成品库，都需要不同的方式进行运输。在运输过程中，烟火药、有药半成品、成品成为移动的危险源，受振动、撞击、摩擦、明火等威胁，既要防止因运输方式、运输工具等本身原因引发燃烧、爆炸事故，又要防止在运输过程中因外部因素引发燃烧、爆炸事故。以下从内在因素和外部因素两方面对运输过程中的危险有害因素进行分析。

### 3.6.1 内在因素

1、运输道路：运输道路必须平坦、无杂物，采用手推车运输危险品时，运输道路的纵坡不宜大于 2%；采用汽车运输时，主干道纵坡不宜大于 6%。道路坑凹崎岖、有杂物，采用手推车、汽车运输时容易因颠簸造成所运输危险品跌落、相互撞击、摩擦，可能产生燃烧或爆炸；采用人工运输时，人员

容易疲劳、跌倒，可能引起所运输物品的燃烧、爆炸。运输坡度过大，可能导致重车上、下坡停止而发生意外。

2、运输工具：厂内运输烟花爆竹产品、半成品应采用性能良好并带有防火罩的汽车运输，不宜采用三轮车，严禁使用畜力车、翻斗车和各种挂斗运输。三轮不易控制，容易翻转，畜力车、翻斗车和各种挂斗车更是有失控和不灵活等不安全因素，容易导致所运输的危化品跌落、相互撞击、摩擦，可能产生燃烧或爆炸事故。汽车性能不好，容易失控产生事故；如果不带防火罩，汽车排放出的尾气中可能带有火星可引发燃烧、爆炸事故。

3、运输人员：从事危险品运输的人员，应身体健康，从事汽车运输的还应用有驾驶证，了解所运输物品的性能，熟悉并严格遵守运输操作规程。从事作业时，应精力集中，注意周围环境，防止意外事故发生。如果运输人员身体不健康，没有取得相应的资格，就容易因为不熟悉或不懂或无法操作而引发事故。不熟悉所运输物品的性能，不熟悉、不严格遵守操作规程，就可能将禁忌物品混合运输或采用不正确的方法运输，从而导致事故的发生。运输过程中，责任心不强，精力不集中，不随时警惕周围环境的影响，意外事故就随时可能发生。

### 3.6.2 外部因素

运输过程中，如果运输道路不合理，有交叉运输，应注意外来车辆和人员，防止发生碰撞，导致事故发生。注意道路附近工房人员出入及是否有意外发生，防止工房发生的事故影响车辆运输的安全。注意道路周围自然环境，防止外来火源、物体滑落、倒塌等影响运输车辆的安全。注意气候环境因素影响，防止雷电、山体滑坡等影响运输车辆安全。

## 3.7 环境危险因素分析

### 3.7.1 厂区环境

厂区周边没有学校、工业园区、旅游区、铁路等重要建筑。厂区环境干净、整洁、优美。厂内外环境，不仅影响到企业的形象，还能影响职工的心情，影响安全生产。

### 3.7.2 气候环境

气候干燥时，人体和生产工具容易产生静电积累，药物受到静电火花的威胁；气候潮湿时，药物易受潮而变质，严重时可引起自燃爆炸；气温过低时，职工手脚僵硬，操作容易失误，气温过高时，容易引起火灾；雷电、大风、暴雨容易引起工人的操作失误和药物的燃烧爆炸。

### 3.7.3 地理环境

南方气候潮湿季节，药物易受潮，影响产品质量和药物性能；且丘陵、山地较多，道路多崎岖、弯曲，运输不方便，容易造成事故。

### 3.7.4 自然灾害

自然灾害是指地震、洪水、风暴潮、龙卷风、滑坡、泥石流、地裂缝、塌陷、冰雪、干旱、山火等灾害。根据该企业所处的地理位置情况，虽然不受地震、风暴潮的影响，但有可能受洪水、龙卷风、滑坡、泥石流、地裂缝、塌陷、冰雪、干旱、山火等灾害影响。

#### 3.7.4.1 滑坡

该企业所处地理位置为山区，虽然可借助山体作为防护屏障，但在土质较松散，边坡不稳或遇连续大雨，或冰雪、冰冻的情况下，有可能发生滑坡而引起安全事故，所以应做好对边坡监控，加固等防范措施。

#### 3.7.4.2 山火

夏季炎热多雨，冬季寒冷干燥，加上厂房与山丘上的树木、杂草相距较近，清明扫墓、秋冬烧荒等。如果防范措施不当，一旦发生山火就有可能烧毁厂房引发爆炸事故，给企业带来损失，给社会造成伤害。因此，企业除按规定搞好安全防火隔离带以外，还应制订应急预案，并告知从业人员和相关人员在紧急情况下应采取紧急防范措施。

## 3.8 燃放试验和余药、废弃物销毁危险因素分析

燃放试验及废料处理场所应设在偏僻、安全距离大的地方，一般都共用一个场所，由于安全距离大，作业时间短，一般不会导致其他工房的危险，主要是经验不足，违章操作（工具不对，粗鲁、野蛮操作，乱丢乱扔废物废

药，导致摊铺药物燃烧、爆炸，销毁人员与现场距离太近），超量销毁。

燃放试验过程中存在的因素主要有：

1、燃烧爆炸。因为烟花爆竹是以烟火药为主要原料制成，引燃后通过燃烧或爆炸，产生光、声、色、型、烟雾等效果，用于观赏，具有易燃易爆危险的物品。

2、由于产品质量问题导致的熄引、瞎火、偏离燃烧轨迹等。熄引、瞎火处置不当，易造成人体伤害；偏离燃烧轨迹，易导致人员误伤。

3、隔离不符合要求，引发山火。

4、燃放时产生的烟尘等。

### 3.9 人员因素危险性分析

生产操作时由于人的不安全行为可能产生不良后果，如防爆区域内使用产生火花的工具，电工带负荷拉闸引起电弧等。人的不安全行为大致可分为操作失误，造成安全附件失效，使用不安全工具、设备，冒险进入危险场所，不安全着装，攀坐不安全位置，不遵守安全规程，现场吸烟，精神不集中等。

人员存在的危险因素有：

1、安全意识淡薄。企业所有者和管理者如果安全意识淡薄，必将给企业带来灾难性的后果。因为，所有者和管理者如果安全意识淡薄，必然会抵触甚至违反国家安全生产法律法规，忽视安全投入，导致企业在不具备安全生产条件的情况下进行生产，对事故隐患，心存侥幸。其企业必然出现管理混乱，其下属和员工也必然安全意识缺乏，违章指挥、违章作业现象严重。

2、违章指挥。有的管理者，不能正确处理安全与生产的关系，或者不懂作业安全技术，从而导致违章指挥事情的发生。

3、从业人员思想麻痹，违章操作。有的从业人员由于长期从事危险性工作，对危险的恐惧感逐渐降低，思想上放松警惕，或者未经培训不懂安全操作规程作业，或者图省事而违章作业。

4、野蛮作业。

5、不遵守安全生产管理规章制度。



- 6、不按规定穿戴劳动防护用品或着装。
- 7、人员素质不能胜任工作要求。
- 8、操作失误。

### 3.10 主要危险有害因素分布

该企业主要生产岗位危险有害因素分布情况见表 3.10-1。

表 3.10-1 主要生产岗位危险有害因素分布

作业区域	火灾、火药 爆炸	触电 伤害	机械 伤害	车辆 伤害	粉尘 中毒	高温 烫伤	噪声 振动
成品库	√			√			
引线（中转）库	√			√			
结鞭封装一体机	√	√	√		√		√
空筒机械插引	√	√	√				√
空筒机械注引	√	√	√				√
配湿药	√	√	√		√		√
烘干机	√	√				√	√
原料中转/粉碎间	√	√	√		√		
机械装药一体机	√	√	√		√		√
化工原材料库	√			√			
氯酸钾库	√			√			
包装成箱	√			√			
有药中转库	√				√		
产品装卸	√			√			
废弃物处置	√				√	√	

### 3.11 职业卫生有害因素分析

表 3.11-1 职业卫生主要有害因素分析表

类别	存在的有害因素
有毒物	高氯酸钾、氯酸钾、铝粉、硫磺等
粉尘	粉碎、机械装药、机械结鞭、配湿药等工序存在烟火药粉尘飞扬
腐蚀	高氯酸钾等腐蚀性
高温	夏季室内温度有时可能超过 35℃。
噪音	机械设备运行时产生噪音。

### 3.12 其他危险有害因素分析

表 3.12-1 其它可能存在的危险因素

类别	存在的部位	发生作用的途径和变化规律
触电	各电气设备、线路	当电气设备、设施或者线路（开关）故障（无接地接零或者失效及电气线路老化等）都会产生漏电，造成人员触电； 原材料高氯酸钾、氯酸钾、硫磺易潮解，且操作环境潮湿，易造成电气设备开关、线路腐蚀漏电，导致人员触电伤害； 电气设备、线路及开关触电保护、漏电保护、短路保护、过载保护故障； 绝缘、电气隔离、屏护、电气安全距离不够；设计考虑不周，如电气设备保护及保护装置选型不、负荷、配线、接地、敷设不合理等；造成电气使用过程中的人员触电伤害。
机械伤害	各机械设备	机械转动部件无防护或者防护不当； 操作人员违规操作或者操作不当； 维修设备、装置等误操作或者防护不当； 搬运材料、半成品、成品时方法不当或者失误造成伤害。
灼烫	化工原料工序	接触腐蚀性化学物质造成化学灼伤；接触烘干设备高温烫伤。
车辆伤害	道路	生产线使用的原材料、外购半成品、设备等装卸、安装、运输的车辆，可能因管理不到位发生翻车、撞车等伤害事故。
淹溺	水塘、消防水池	人员不慎跌落水塘或者消防水池，造成人员淹溺事故。
物体打击	中转库、药物或成品仓库	上下货过程中违章作业或缺乏监督，产品箱高处跌落，导致作业人员被砸伤。

### 3.13 事故案例分析

#### 3.13.1 雷电

事故案例：2005 年 4 月 24 日上栗县一花炮厂成品仓库发生雷击爆炸事故，损失 30 多万。

雷电可能触发烟花爆竹在生产过程中发生火灾、爆炸事故。因而防雷设施的可靠性是烟花爆竹安全生产的主要因素之一，由于雷电的不确定性，易在防雷设施不到位的地方发生直击雷或感应雷雷击事件，引起火灾、爆炸。该企业所在山区位置，尤其是夏天雨季雷电较多，受雷击危害的可能性相对较大。因此，防雷设施应严格按规范进行，选择可靠的避雷方式，接地电阻必须符合要求，以有效防止直击雷或感应雷的危害。

1、触发事件：雷电的火球接触药剂和人员。

2、发生条件：直击雷、球形雷。

3、防范措施：

1) 直击雷可通过避雷针避免；

2) 球形雷很难预防，大雷暴雨时停止作业，并离开工作岗位到安全处。

### 3.13.2 机械能（碰撞、摩擦）

事故案例：1989年1月26日江苏省建湖县庆丰乡红星花炮厂插引工领硝饼时用铁桶盖放在有药尘的水泥台面上，装满后移动时因水泥台面与铁桶盖摩擦起火引燃台面药尘发生爆炸，死亡11人，伤18人。

1、触发事件：局部能量集中产生自燃点。

2、发生条件：药内有硬杂质、使用铁质工具、工具磨损有毛刺、意外跌落、挤压、超负荷疲劳作业、台面有沙粒、拖拉有药的半成品、踩燃地面余药、哄抢领料、烘干过程中翻动、违规使用高敏感度药剂。

3、防范措施：

1) 防止杂物进入原材料，混合前原材料应单项筛选；

2) 使用绢筛，不使用铁质工具；

3) 工具及工作台面打磨平整；

4) 不使用违禁药物；

5) 思想高度集中；

6) 严禁加班加点和延长劳动时间，不上晚班。

### 3.13.3 静电

事故案例：1993年1月8日黑龙江省方正县育林乡春雷花炮厂因工人穿

化纤衣服产生静电火花引起爆炸，死亡12人、重伤2人。

静电能够引起火灾爆炸的根本原因在于静电放电火花具有点火能量，而静电保护主要是设法清除、控制静电的产生和积累条件。烟花爆竹生产为高危产业，能量很小的静电火花都有可能造成火灾或爆炸事故。

- 1、触发事件：静电放电火花。
- 2、发生条件：药剂积聚静电、人体积聚静电、搬运产生静电。
- 3、防范措施：
  - 1) 有药工作台上铺防静电橡胶板；
  - 2) 工作间装静电消除装置；
  - 3) 操作人员穿防静电或全棉工作服；
  - 4) 操作人员定期消除静电；
  - 5) 保持地面潮湿，使用防静电器具（不能用普通塑料器皿盛装烟火药）。

### 3.13.4 化学能

事故案例：2000年8月4日江西省上栗县因从内蒙非法运回的亮珠等药料长时间在雨中吸湿、受潮，产生化学放热反应达到着火点引发爆炸，死亡27人，伤26人。

企业使用了升华硫或硫磺长时间暴露在空气中被氧化产生放热反应，并且爆竹是由高氯酸钾、硫磺、铝等物质混合组成，高氯酸钾常温下稳定，遇热分解易燃，均易发生爆炸。

- 1、触发事件：温度、静电和摩擦。
- 2、发生条件：化工材料质量不合格；
- 3、防范措施：
  - 1) 如果药剂升温立即将药剂摊开散热，人员立即离开至安全地带，1小时后无异常情况才允许上岗；
  - 2) 原材料、半成品必须保持干燥；
  - 3) 选择符合质量要求的原材料；
  - 4) 原料使用完应扎紧袋口，不让其与空气接触。

### 3.13.5 热能

事故案例：2003年7月28日河北省辛集市郭西花炮厂因在高温天气晾晒礼花弹及药物发生爆炸，死亡35人，2人失踪，103人受伤。

高温、潮湿容易引发火灾。在生产过程中药物、半成品、成品遇湿发热物质能形成局部高温，可能引发火灾、爆炸事故。加之地处亚热带地区，夏季正常最高温度达40℃，当温度过高时，可采取降温措施，防止事故的发生。

- 1、触发事件：热量积累点燃药物。
- 2、发生条件：明火、环境温度过高。
- 3、防范措施：禁止明火源、34℃以上高温停止作业。

## 4 评价单元的划分及评价方法的选择

### 4.1 评价单元的划分

划分评价单元是为评价目标和评价方法服务，是为了提高评价工作的准确性和可靠性。本次安全评价对象为江西省万载县金马出口花炮厂产品生产、包装、原料及产品的储存等工序。结合该企业现状，根据以上危险有害因素分析，依据评价方法的有关具体规定，将该项目划分为安全生产管理、总体布局和条件设施、安全防护设施/措施、作业场所安全性四大单元进行评价。

1、安全生产管理（资料审核）单元细分为组织机构、从业人员、规章制度、技术资料等子单元。

2、总体布局和条件设施单元细分为周边环境、建筑结构、总体布局、工艺布置、条件与设施、安全生产能力评价、生产工艺安全性评价等子单元。

3、安全防护设施、措施单元细分为防护屏障及消防设施、防雷、防静电及接地、电器、机械、工具安全特性等单元。

4、作业场所安全性。

各评价单元评价方法的选择见表 4.1-1

表 4.1-1 评价单元划分及评价方法选用表

单元	子单元	评价方法
安全生产管理 (资料审核)	1、组织机构 2、从业人员 3、规章制度 4、技术资料	1、安全检查表法、 2、直观经验法
总体布局和条件设施	1、总图布置与周边环境 2、建筑结构 3、工艺布置 4、条件与设施 5、生产能力评价 6、生产工艺安全性	1、安全检查表法 2、直观经验法
安全防护设施、措施	1、防护屏障及消防设施 2、危险化学品防护措施 3、防雷、防静电及接地 4、电器、机械、工具安全特性	1、安全检查表法 2、直观经验法

单元	子单元	评价方法
作业场所	整个厂区生产作业	1、安全检查表法 2、直观经验法 3、爆炸冲击波安全距离系数分析评价法等

## 4.2 评价方法的简介

根据国家安全生产监督管理总局第 54 号令《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》和《烟花爆竹企业安全评价规范》（AQ4113-2008）的要求，通过对该企业的选址、布局、生产工艺等全面的认真分析，为达到预期有效目的，采用现场检查表评价方法为主要评价方法，同时根据该企业实际，适当选用其他定量分析评价方法，爆炸冲击波安全距离系数分析评价法等。

### 4.2.1 爆炸冲击波伤害模型法

根据相关的爆炸理论和近年来发生的爆炸事故案例，采用爆炸空气冲击波伤害模型法对发生事故的可能性大及严重性高的 1.1 级危险建筑物一旦发生爆炸事故后的空气冲击波超压进行计算，预测对人员可能造成的伤害程度和对本建筑物及周围建筑物可能造成破坏程度，分析评价对象的各危险性建筑物一旦发生爆炸的可能的事故等级，对评价对象的定员定量是否符合烟花爆竹行业的规定作出评价，对存在的问题提出相应的安全对策措施建议。

爆炸是物质的一种非常急剧的物理、化学变化，也是大量能量在短时间迅速释放或急剧转化成机械能的现象。爆炸能产生多种破坏效应，其中最危险、破坏力最强、影响区域最大的是冲击波的破坏效应。爆炸冲击波对周围的人员和建筑物伤害严重程度，可用下列公式进行计算：

烟花爆竹药物爆炸冲击波超压，可用下列经验公式估算：

$$\Delta P_{\pm \text{堤}} = 0.23 \frac{\sqrt[3]{Q}}{r} + 7.73 \left( \frac{\sqrt[3]{Q}}{r} \right)^2 + 6.81 \left( \frac{\sqrt[3]{Q}}{r} \right)^3 \quad \text{-----式 4-1}$$

$$\left( 3 \leq \frac{r}{\sqrt[3]{Q}} \leq 18 \right) \quad (\text{有屏障})$$

$$\Delta P_{\text{地面}} = 1.06 \frac{\sqrt[3]{Q}}{r} + 4.30 \left( \frac{\sqrt[3]{Q}}{r} \right)^2 + 14.00 \left( \frac{\sqrt[3]{Q}}{r} \right)^3 \quad \text{-----式 4-2}$$

$$\left( 1 \leq \frac{r}{\sqrt[3]{Q}} \leq 10 \sim 15 \right) \quad (\text{无屏障})$$

式中： $\Delta P$ —爆炸时的冲击波峰值超压， $10^5 \text{Pa}$ ；

$r$ —距爆炸中心的距离， $\text{m}$ ；

$Q$ —梯恩梯当量（烟花爆竹药剂取值 0.4 换算成梯恩梯当量）， $\text{kg}$ 。

将式 4-1 转换为：

$$\Delta P_{\text{土堤}} = 0.23 \frac{1}{R} + 7.73 \left( \frac{1}{R} \right)^2 + 6.81 \left( \frac{1}{R} \right)^3 \quad \text{-----式 4-3}$$

式中： $\Delta P$ —爆炸时的冲击波峰值超压， $10^5 \text{Pa}$ ；

$R$ —比例距离。

由式 4-1 和式 4-3 得到如下式：

$$r = R \sqrt[3]{Q} \quad \text{-----式 4-4}$$

式中： $r$ —距爆炸中心的距离， $\text{m}$ ；

$Q$ —梯恩梯当量（烟花爆竹药剂取值 0.4 换算成梯恩梯当量）， $\text{kg}$ ；

$R$ —比例距离。

根据有关资料，爆炸空气冲击波对人员和建筑物的伤害，分别见表 4.2-1、表 4.2-2。

表 4.2-1 冲击波超压对人体的伤害作用

序号	超压 $\Delta P(10^5 \text{Pa})$	伤害作用
1	<0.2	基本无伤害
2	0.2-0.3	轻微损伤
3	0.3-0.5	听觉器官损伤或骨折
4	0.5-1.0	内脏严重损伤或死亡
5	>1.0	大部分人员死亡



表 4.2-2 建筑物的破坏程度与冲击波超压关系

破坏等级	1	2	3	4	5	6	7
破坏等级名称	基本无破坏	次轻度破坏	轻度破坏	中等破坏	次严重破坏	严重破坏	完全破坏
超压 $\Delta P$ ( $10^5 \text{Pa}$ )	<0.2	0.2-0.9	0.9-2.5	2.5-4	4-5.5	5.5-7.6	>7.6
建筑物破坏程度	玻璃	偶然破坏	少部分破成大块, 大部分呈小块	大部分破成小块到粉碎	粉碎	—	—
	木门窗	无损坏	窗扇少量破坏	窗扇大量破坏, 门扇、窗框破坏	窗扇掉落、内倒、窗框、门扇破坏	门、窗扇摧毁, 窗框掉落	—
	砖外墙	无损坏	无损坏	出与小裂缝, 宽度小于5mm, 稍有倾斜	出现较大裂缝, 缝宽5-50mm, 明显倾斜, 砖蹠出现小裂缝	出现大于50mm的大裂缝, 严重倾斜, 砖蹠出现较大裂缝	部分倒塌
	木屋盖	无损坏	无损坏	木屋面板变形, 偶见折裂	木屋面板、木檩条折裂, 木屋架支座松动	木檩条折断, 木屋架杆件偶见折断, 支座错位	部分倒塌
	瓦屋面	无损坏	少量移动	大量移动	大量移动到全部掀动	—	—
	钢筋混凝土屋盖	无损坏	无损坏	无损坏	出现小于1mm的小裂缝	出现1-2mm宽的裂缝, 修复后可继续使用	出现大于2mm的裂缝
	顶棚	无损坏	抹灰少量掉落	抹灰大量掉落	木龙骨部分破坏下垂	塌落	—
	内墙	无损坏	板条墙抹灰少量掉落	板条墙抹灰大量掉落	砖内墙出现小裂缝	砖内墙出现大裂缝	砖内墙出现严重裂缝至部分倒塌
	钢筋混凝土柱	无损坏	无损坏	无损坏	无损坏	无损坏	有倾斜

#### 4.2.2 安全检查表评价法

安全检查表内容包括标准、规范和规定, 并随时关注并采用新颁布的有关标准、规范规定。正确的使用安全检查表分析将保证每个设备符合标

准，而且可以识别出需进一步分析的区域。安全检查表分析是基于经验的方法，编制安全检查表的评价人员应当熟悉装置的操作、标准和规程，并从有关渠道(如内部标准、规范、行业指南等)选择合适的安全检查表，如果无法获得相关的安全检查表，评价人员必须运用自己的经验和可靠的参考资料编制合适的安全检查表；所拟定的安全检查表应当是通过回答安全检查表所列的问题能够发现系统的设计和操作的各个方面与有关标准不符的地方。许多机构使用标准的安全检查表对项目发展的各个阶段(从初步设计到装置报废)进行分析。换句话说，针对典型的行业和工艺，其安全检查表内容是一定的。但是，完整的安全检查表应当随着项目从一个阶段到下一个阶段而不断完善，这样，安全检查表才能作为交流和控制的手段。

安全检查表分析包括三个步骤：

- 1、选择或拟定合适的安全检查表；
- 2、完成分析；
- 3、编制分析结果文件。

评价人员通过确定标准的设计或操作以建立传统的安全检查表，然后用它产生一系列基于缺陷或差异的问题。所完成的安全检查表包括对提出的问题回答“是”、“否”、“不适用”或“需要更多的信息”。定性的分析结果随不同的分析对象而变化，但都将作出与标准或规范是否一致的结论。此外，安全检查表分析通常提出一系列的提高安全性的可能途径并提供给管理者考虑。

优缺点及其适用范围：

安全检查表是进行安全检查，发现潜在危险的一种有用而简单可行的方法。常常用于安全生产管理，对熟知的工艺设计、物料、设备或操作规程进行分析，也可用于新开发工艺过程的早期阶段，识别和消除在类似系统多年操作中所发现的危险。可用于项目发展过程的各个阶段。

安全检查表法是实施安全检查和诊断的项目明细表，是实施安全评价的一种最为基础的方法，是发现潜在危险隐患的一个手段。

### 4.2.3 直观经验分析法

直观经验分析法又可分为对照经验法和类比法两种，其中对照经验法是对照有关法律、法规和标准、规范或依据评价分析人员的观察、判断能力，借助经验进行判断；类比评价方法是利用相同或近似的工程系统或作业条件的经验和劳动安全卫生的统计数据来对比分析评价对象的危险、危害因素并根据分析结果预测评价对象的风险大小。类比分析评价方法则是利用相同或近似的工程系统或作业条件的经验和劳动安全卫生的统计数据来对比分析评价对象的危险、危害因素并根据分析结果预测评价对象的风险大小。

## 5 定性、定量评价

### 5.1 资料审核评价

#### 5.1.1 组织机构

该企业主要负责人取得法人资格，建立了由主要负责人任主任的安全委员会，成立了安全管理机构，配备了专职安全员，建立了原材料检测检验机构和应急救援小组和义务消防队。组织机构资料审查结论为符合安全条件。详见附录 A.1。

#### 5.1.2 从业人员

该企业主要负责人、分管负责人、安全管理人员均经相关部门培训考核合格，取得资格证书。特种作业人员均经相关部门培训考核合格，取得操作资格证。其他从业人员都经培训考核合格，持证上岗。从业人员资料审查结论为符合安全条件。详见附录 A.2。

#### 5.1.3 规章制度

该企业已制定安全生产责任制度、安全管理责任制度、隐患排查整改制度、安全设施设备管理制度、从业人员安全教育培训制度、企业负责人及涉裸药生产线负责人值（带）班制度、安全目标管理与奖惩制度、动火作业管理制度、安全投入保障制度、技术档案管理制度、职业卫生管理制度、安全检查制度、岗位安全操作规程、重大危险源评估与监控措施、产品购销流向登记管理制度、工艺和技术管理制度、烟火药安全性检测制度、原料购买、检验、验收、领用制度、余药及废弃物安全处置规定、产品入出库管理制度、不合格产品处置制度、隐患排查整改和事故记录、事故应急救援预案、其它相关资料等。相关制度内容系统全面、具体可行，具有较强的可操作性和实用性。检查结果为符合安全条件。详见附录 A.3。

#### 5.1.4 技术资料

该企业建立了安全生产条件许可档案、安全和消防设备设施档案、机械设备档案和生产技术资料档案等。

厂区的资料审核评价结果为符合安全条件。详见附录 A.4。

### 5.1.5 评价小结

资料审查结论意见：该企业的组织机构、从业人员、规章制度、技术资料审查结论为符合安全条件。

## 5.2 总体布局、条件和设施评价

### 5.2.1 总体布置

#### 1、总体布局

该企业功能分区明确，大致分为四个分区：生活行政区、生产区、62号成品库及库区（含成品库和引线库）。其中生活行政区位于厂区南面，位于厂区出入口处，生产及行政管理方便。生产区位于厂区中部，按工艺流程，生产工房由北向南布置；较危险的装药一体机和引线中转库设置在厂区边缘，且装药一体机的泄爆方向为高山，无任何建筑，处于安全位置；插引和注引工房靠近装药一体机设置，较为安全的 1.3 级机械结鞭和包装成箱工房布置在厂区开阔位置，且靠近成品库设置；各工序之间通过中转库衔接，工艺流程顺畅，各工序互不交叉。成品库区位于厂区南面；生产线呈“一”字型设置，按工艺流程顺序，由北向南布置，各工序互不交叉。62 号成品库位于厂区西面，与生产区之间有高山相隔，处于安全位置。库区位于厂区东北方向，设置有两栋 1.3 级成品库和两栋 1.1 级引线库，其中引线库位于最内侧，且与成品库之间设置有防护屏障，远离生产密集区域。

各分区明确，布置合理。有满足消防要求的消防通道和安全疏散通道。危险品储存区主干道中心线与各级危险性建筑物符合要求。

厂区总平面布置符合赣安监管花炮字[2013]71 号工艺流程及《烟花爆竹作业安全技术规程》（GB11652-2012）等的要求；建筑物危险等级划分正确，危险性建筑物之间、危险性建筑物与非危险性建筑物之间的距离符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）内部最小允许距离的要求；做到了同一危险等级的厂房和库房集中布置，符合要求。

厂区内道路畅通，运输道路不在其他防护屏障内穿行通过，路面全部硬化；工（库）房安全出口符合疏散要求，厂区内有明显的疏散标志，疏散通道畅通。

总体布局现场检查结论为符合安全条件。详见附录 B.1。

### 5.2.2 工艺布置

该企业爆竹生产各工序分区设置，且各工序之间通过中转库衔接，相同工序集中布置，减少半成品运输风险。药量集中、风险较大的机械装药一体机设置在远离人员密集区的偏僻地带，无关人员不易靠近，降低了隐患发生的概率。

爆竹机械装药一体机配备相应的插引、注引工房、结鞭工房，相同功能的工房和中转库集中设置，对于粉尘较大的粉碎工房，设置在厂区偏僻地带，相对较危险的引线中转库设置在厂区边缘，风险小且便于生产。工艺末端的包装成箱车间布置在生产线的出口处，方便产品入库；产品入库运输通过厂区内主干道路运输，道路两侧操作工库房距离运输道路中心线距离符合要求，符合安全生产条件。

该企业爆竹类生产线配药、装药、封口采用爆竹机械装药一体机机械化生产，并按照工艺流程设置生产线；按照《烟花爆竹生产工程设计指南（暂行）》危化司函[2019]17号文件要求，该企业爆竹类生产工艺配套设施符合要求。

工艺布置现场检查结论为符合安全条件。详见附录 B.2、B.2 续 1。

### 5.2.3 条件与设施

该企业占地面积 263 亩，满足 C 级爆竹类产品的生产需求。

该企业厂区内的运输道宽度约为 2~4 米；成品运输道路宽度约为 4 米。建筑物之间的人行通道宽度约为 2 米，为水泥路。

该企业厂区内有高位消防水池 1 座，蓄水量可达 300m<sup>3</sup>，水源为自来池塘提供。厂区设置环形供水管网通过蓄水池内下水管道连接到各工（库）房消防水池，配套安装了总开关及水龙头，潜水泵 24 小时连续运行，保证水源充足可靠。全厂配有消防水池、消防水桶、干粉式灭火器。

该企业建立了药物沉淀池，废水经三次沉淀后外排，符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）要求。

该企业 1.1 级、1.3 级工房安全出口布置在有安全通道的一侧。1.1 级、1.3 级工房每一危险工作间内由最远工作点至安全出口的距离符合规定，工房主通道宽度不小于 1.2 米。疏散门为向外开启的平开门，室内未装插销。危险工（库）房安全疏散条件符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）要求。

条件与设施现场检查结论意见：企业在涉药生产工房采用专业厂家生产的合格机械，配套电机为非防爆型。专业厂家生产的合格产品，通过试用多年，实践证明了其性能可靠。这些机械性能可靠，转速比较缓慢，工作环境中粉尘浓度小，企业应加强安全管理，通过加强通风措施，机电设备设置漏电保护接地，定时清理设备周围易燃易爆物品，限制药量，燃烧爆炸的危险性在可控范围内，多年的实践证明，使用这些设备的风险在可控制范围内。

条件与设施现场检查结论为符合安全条件。详见附录 B.3。

#### 5.2.4 生产能力评价

生产能力评价以赣安监花炮字[2008]265 号关于《烟花爆竹生产企业生产能力核定办法》的通知和赣安监管花炮字〔2013〕71 号文件为依据。

##### 1、产品分类和生产能力计算办法

###### 1) 分类

依据《烟花爆竹安全与质量》（GB10631-2013），结合产品药量及所构成的危险性的差异以及产品的结构和燃放后的运动形式，将产品划分为四个级别和 9 个类别。

###### 2) 计算单位

从花炮生产企业成品流向登记及花炮运输与销售管理相结合出发，烟花爆竹生产能力以常用实际包装箱为单位，并提供相应的包装含量和包装箱外形尺寸和容积以供参考和比较。

（1）烟花爆竹以箱为单位；

（2）发射药和烟火药以 kg 为单位（礼花弹量以个为单位）；

(3) 纱引线以米为单位；

(4) 纸引线以“万”为单位，并注明万与米的换算关系。

### 3) 生产时间

以每年 270 天计算，每班以 8—10 小时计算，一般以每天一班生产计算，特殊情况下有相应的措施和条件。

### 4) 生产产值

根据现行实际产品的实际价格将产量折算成产值。

### 5) 生产能力

各工序年生产能力=操作人数×单人单天生产能力×年生产天数。

企业生产能力以企业各工序中的最小生产能力为准。

## 2、各工序生产能力

该企业外售产品为爆竹类，根据《烟花爆竹安全与质量》(GB10631-2013)，产品属 C 级产品。产品品种及产量见表 5.2-1，产能核算见表 5.2-2：

表 5.2-1 主要生产产品一览表

产品名称	产品类别	产品含药量	年产量 (万箱)	产品检测机构
金马彩光炮	爆竹类	0.06	16	万载县检验检测中心

## 产品产能核算

表 5.2-2 产能核算一览表

产品类别	工序	操作人数 (人)	产能/日/人 (箱)	年生产 天数(天)	年产能 (万箱)		备注
爆竹类	空筒机械插引	35	20	270	18.9	27.54	
	空筒机械注引	4	80	270	8.64		
	机械装药	2	300	270	16.2		
	机械结鞭封装	44	20	270	23.86		
	包装成箱	30	20	270	16.2		

注：生产工作制度按每月 27 天，每年生产 10 个月计算。

企业生产能力以企业各工序中的最小生产能力为准，所以，该企业的爆



竹类产品年生产能力为 16.2 万箱。该企业计划年产规模为爆竹类 16 万箱，现有的工房和设备可以满足申报年产量。

### 5.3 生产工艺安全性评价

爆竹生产采用的是最先进的配装封一体机工艺，该机械集药物混合、装药及封口工序为一体，较大减少了生产的中转环节，减少了操作人员，减少了企业建设用地，提高了土地利用效率；该机械具有自动混药、超量自动停机、余药及时回收、人不与药物直接接触等特点，因此提高了操作人员的安全系数，一定程度上符合本质安全要求。“天马牌”装药机为省安监局进行安全论证的机型，符合《江西省安监局关于印发爆竹“一字型”配装封一体机及其生产性工艺、流程、布局调整规范新模式和管理规定的通知》（赣安监管花炮字〔2013〕71号）文件要求；引进注引工序，采取注入湿药替代引火线引燃，减少插引过程中切引带来的燃烧风险；插引、结鞭封装实现了机械化，生产工艺安全性符合要求。

该企业爆竹生产工艺采用成熟可靠的先进技术。对有燃烧、爆炸危险的作业采取隔离操作，并坚持减少厂内存药量和作业人员的原则，做到小型、分散。

该企业爆竹类产品生产工艺与《烟花爆竹作业安全技术规程》（GB11652-2012）生产流程一致，定员定量符合该标准的要求。生产工序的设置符合产品生产工艺流程要求。有易燃易爆粉尘散落的工作场所设置了清洗设施，有充足的清洗用水。原料称量、氧化剂的粉碎和筛选、可燃物的粉碎和筛选均独立设置了工房。不同危险等级的中转库独立设置，未和生产工房连建。

结论：符合安全条件。

### 5.4 安全防护设施、措施评价

#### 5.4.1 安全、消防设施

该企业厂区内有 1 座高位消防水池（300m<sup>3</sup>），配有消防水池，消防管

网等，各岗位配备了消防桶等，各有药工库房消防水池配置到位；成品库配备有足够的消防灭火器。

厂区已按要求设置排水沟，有粉尘散落的工房已按要求设置沉淀池，粉尘经冲洗沉淀后排出，符合要求。

结论：符合安全条件。

#### 5.4.2 易制爆化学品安全防护

该企业所使用的原材料中高氯酸钾、氯酸钾、硫磺、铝粉为易制爆化学品。该企业设有2栋化工原材料库，共计6间，每间库房的门头上贴示有化学品名称，满足化学品物质分间存放需求，有效防止氧化剂与还原剂混放问题；氯酸钾和炭粉单独设置储存库。现场检查时，未发现存放物质出现超高情况。另外，该企业在各化工库外安装了摄像头，能够有效的对化工库进行监控，视频图像存储时间应为30天。

结论：符合安全条件。

#### 5.4.3 安全距离

该企业分区合理；分别设置生活行政区、生产区、62号成品库及库区（含成品库和引线库），厂区内道路畅通，生产区内布置有生产车间、中转库、原料仓库等工房及相应设施。由黑龙江龙维化学工程设计有限公司2023年04月设计的《江西省万载县金马出口花炮厂总平面布置图》符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）要求，厂内建筑之间的安全距离符合安全要求。

结论：符合安全条件。

#### 5.4.4 防护屏障

该企业1.1级工库房均按要求设置防护屏障，防护屏障具体形式详情见表5.4-1。

表 5.4-1 防护屏障符合性一栏表

工房编号	工房用途	危险等级	防护屏障形式	符合性
7-1	引线中转	1.1 <sup>-2</sup>	四面土堆、山体防护屏障	符合
22	引线中转	1.1 <sup>-2</sup>	四面土堆、山体防护屏障	符合

工房编号	工房用途	危险等级	防护屏障形式	符合性
7-1	引线中转	1.1 <sup>-2</sup>	四面土堆、山体防护屏障	符合
23	引线中转	1.1 <sup>-2</sup>	四面土堆、山体防护屏障	符合
29	爆竹机械装药一体机	1.1 <sup>-1</sup>	泄爆口方向设置自然山体	符合
36	爆竹机械装药一体机	1.1 <sup>-1</sup>	泄爆口方向设置自然山体	符合
43	引线中转	1.1 <sup>-2</sup>	四面土堆、山体防护屏障	符合
47	引线中转	1.1 <sup>-2</sup>	四面土堆、山体防护屏障	符合
48	引线中转	1.1 <sup>-2</sup>	四面土堆、山体防护屏障	符合
58	引线库	1.1 <sup>-2</sup>	四面土堆、山体防护屏障	符合
59	引线库	1.1 <sup>-2</sup>	四面土堆、山体防护屏障	符合

结论：符合安全条件。

#### 5.4.5 防雷、防静电及接地

检查时项目成品库、机械装药一体机、引线中转、引线库等安装了塔式接闪杆、避雷针等防雷装置，并经湖南新中天检测有限公司检测合格，江西省雷电防护装置检测报告，其他药量小于 10kg 的 1.1 级工房（不涉机械）、1.3 级工（中转）房和甲类原材料仓库未安装避雷设施。雷电防护装置检测报告编号：1182017004 雷检字 2023-08-795019，有效期至 2024 年 02 月 18 日，检测报告见附件。另外其他 1.3 级工（中转库）房和 10kg 及以下未设机械的 1.1 级工房均未安装防雷设施。

1.3 级工（中转库）房、甲类材料库和 10kg 以下的 1.1 级工房未安装防雷装置，根据烟花爆竹行业历年的生产经验，风险可以控制，符合安全条件。

企业的防静电装置经湖南新中天检测有限公司于 2023 年 08 月 19 日检测合格，出具了检测合格报告（报告编号：2023-08-795018），检测报告有效期至 2024 年 02 月 18 日，检测报告见附件。

生产工具采用了不产生火花和积累静电的材质，符合 GB11652-2012 规范要求。

结论：符合安全条件。

#### 5.4.6 视频监控系统

该企业已按照《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理局第54号令）“第九条 企业的药物和成品总仓库、药物和半成品中转库、机械混药和装药工房、晾晒场等重点部位应当根据《烟花爆竹企业安全监控系统通用技术条件》（AQ4101）的规定安装视频监控和异常情况报警装置，并设置明显的安全警示标志。”的要求结合企业的实际情况安装了相应的视频监控系统。

该企业由万载县潭埠威亚电脑店负责按照《烟花爆竹企业安全监控系统通用技术条件》AQ4101-2008的要求进行安装视频监控设备。于2023年06月29日由安装单位自检出具网络视频监控系统验收报告。共有64个监控点，覆盖大门口、原料库、引线库、一体机工房、插引、封装、结鞭、成品库及生产区共计64个监控区域。（详情见附件：网络视频监控系统验收报告）

图像为200万像素，高清、稳定；前端摄像机具备强光抑制功能和红外夜视能力。监控信息的保存和备查设定时间为30天，方便事故追踪；图像监控无死角，实现对工作区域全方位监控，确保设备设施安全。符合国家安全生产监督管理局第54号令的要求。

视频监控系统在一定程度上能对厂区规范要求部位进行监视，同时增加人员巡查，加强管理。

结论：符合安全条件。

#### 5.5 电器、机械、工具安全特性评价

该企业生产涉药设备主要有爆竹配装封一体机、封口机、粉碎机、插引机、筛料机、搅拌机、注引机、烘干机、机械结鞭封装一体机等机械。其中爆竹配装封一体机（天马 TMZYJ-12 型）、注引机（益弘牌）、烘干机（华振牌）为安全论证合格的机型。爆竹配装封一体机能集爆竹生产药物混合、装药及封口工序为一体，减少了生产的中转环节，减少了操作人员；该机械具有自动混药、超量自动停机、余药及时回收、人不与药物直接接触等特点，因此提高了操作人员的安全系数，一定程度上符合本质安全要求。烘干机（鞭

炮注引空筒自动烘干系统)通过中国烟花爆竹协会专家工作委员会组织专家进行的安全论证,论证文件《关于鞭炮注引空筒自动烘干系统通过安全论证的函》(中烟协专[2020]08号),该设备集干燥、凉药工序为一体,减少了生产的中转环节,减少了操作人员;该机械具有自动干燥、自动停机、人不与药物直接接触等特点,因此提高了操作人员的安全系数,一定程度上符合本质安全要求。结鞭封装一体机、粉碎机、紧口机、搅拌机、筛药机等设备,经湖南省、江西省烟花爆竹生产企业推广使用多年,得到很多企业信任、使用,性能安全可靠,使用风险在可控范围内。

粉碎机、紧口机、搅拌机、筛药机使用了由正规厂家生产提供的防爆型电机,设备安全性能可靠,结鞭封装一体机使用的电机非防爆电机,企业采取加强工房通风、清理设备周围易燃易爆物品、对设备进行接地、加强日常安全管理,使风险可以控制。

项目有药工房中使用的部分机械设备采取了防止摩擦、撞击和电击产生火花和粉尘爆炸的措施;操作、作业人员持证上岗;生产工具采用了不产生火花和积累静电的材质,符合安全要求。

生产工具采用了不产生火花和积累静电的材质,符合 GB11652—2012 规范要求。工库房外输电线路采用埋地敷设,满足使用环境的安全要求。

结论:该企业的爆竹配装封一体机(天马 TMZYJ-12 型)、注引机(益弘牌)、烘干机(华振牌)的安全性符合规范要求,结鞭封装一体机、粉碎机、紧口机、搅拌机、筛药机等设备已经湖南省、江西省烟花爆竹生产企业推广使用多年,得到很多企业信任、使用,性能安全可靠。结鞭封装一体机虽其采用电机不防爆,但企业采取加强工房通风、清理设备周围易燃易爆物品、对设备进行接地、加强日常安全管理,且具有多年的安全生产经验,符合安全条件。

## 5.6 周边环境危险性评价

江西省万载县金马出口花炮厂位于万载县潭埠镇芳林村,该企业周围的民房在安全距离外,厂区附近无工业园区、旅游区、铁路等重点建筑物;周

边围墙外安全范围内无高危企业或其它重大危险源，选址符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）的规定。

该企业周边为山地，工房周围 5m 已清理处防火隔离带，野外山火对工库房影响不大，只要企业加强应急演练，确保人员安全，此风险在可接受范围内。

表 5.6-1 四邻安全距离表

方位	工房号	用途	等级	药量 (kg)	外部安全距离是否符合标准要求			
					与毗邻最近建筑物距离 (m)			结论
					毗邻最近建筑物名称	标准要求	实测距离	
东面	61	成品库	1.3	20000	无人居民房	85	167	合格
	22	引线中转	1.1 <sup>-2</sup>	200		110	131	合格
南面	23	引线中转	1.1 <sup>-2</sup>	100	10户以下零散住户	80	101	合格
	13	包装成箱	1.3	128		35	76	合格
	62	成品库	1.3	20000	卷筒厂（50人以下）	85	145	合格
	5	封口后中转	1.3	200		35	52	合格
西面	48	引线中转	1.1 <sup>-2</sup>	200	山地	110	200m内无建筑	合格
北面	58	引线库	1.1 <sup>-2</sup>	1000	山地	145	200m内无建筑	合格

## 5.7 重大危险源评价

根据《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）的规定，对项目涉及的危险物品进行重大危险源辨识，该企业工库房均不构成烟花爆竹重大危险源。

## 5.8 评价单元/车间现场检查情况评价

本项目安全评价按照生产工序相同或相近、危险等级一致的原则将生产现场划分为 5 个评价单元，分别进行检查评价。经过评价小组进行现场检查，将检查结果记录在附录 C.1 至 C.5 表中，然后将各单元结论归纳汇总到附录

C中，详见本报告附录C。

## 5.9 事故后果模拟分析

### 1、危险场所划分

根据《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）中危险场所类别的划分方法进行辨识。《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）中危险场所类别的划分如下表所示。

表 5.9-1 生产、加工、研制危险品的工作间（或建筑物）危险场所分类

序号	危险品名称	工作间名称	危险场所类别
1	黑火药	药物混合(硝酸钾与碳、硫球磨), 潮药装模(或潮药包片), 压药, 拆模(撕片), 凉片, 碎片、造粒, 抛光, 浆药, 干燥, 散热, 筛选, 计量包装	F0
		氧化剂(还原剂)粉碎、筛选、干燥、称料, 硫磺二成份混合	F2
2	烟火药及效果件	药物混合, 造粒, 筛选/摊晾, 压药, 干燥/散热, 计量包装	F1*
		湿法混药, 浆药, 湿法制开球药, 裱药柱(药块), 湿药调制, 烟雾药干燥、散热、计量包装	F1*
		氧化剂(还原剂)粉碎、筛选、干燥、称料	F2
3	笛音/爆音效果件	药混合, 装(压)药、驱残药	F1*
		氧化剂(还原剂)粉碎、筛选、干燥、称料	F2
4	引火线	浆药, 干法或有机溶剂湿药配制, 拉线蘸药, 漆引/牵引/裁割, 浆引, 干燥/散热, 绕引, 定型/捆扎, 切引, 包装	F1
		水溶剂湿法配制、制引	F2
5	爆竹类	混药及装药	F1*
		黑火药混合装药, 有机溶剂湿药调制	F1
		水溶剂湿药配制、空筒插引(注引), 挤引/点胶, 干燥(晾干), 封口, 点药(擦火头), 擦炮吹灰, 结鞭, 封装, 产品包装	F1
6	吐珠类、组合烟花类、小礼花类(烟火效果, 漂浮	装(压)药(含裸药效果件)	F1
		装(压、筑)黑火药, 已装药部件钻孔, 装/筑吐珠(花束), 外筒封口(机械压纸片), 装发射药, 组装(单筒药量 $\geq 25g$ 非裸药件或雷药 $> 2g$ ), 半成品干燥	F1
		空筒点尾、蘸药、安引, 空筒组盆串引, 外筒封口(手工压纸片), 组装(单	F2

序号	危险品名称	工作间名称	危险场所类别
	型)	筒药量<25g非裸药件且雷药≤2g), 产品包装	
7	礼花弹、小礼花类(柱/球型)	装球	F1
		切/剖引(引线钻孔), 包发射药/接快引, 组装(含安引、组发射药包、串球), 点药, 球干燥, 散热, 礼花弹产品包装(装箱)	F1
		空壳安引, 敷球, 组盆串引, 小礼花类产品包装(装箱)	F2
8	升空类(含火箭、双响、旋转升空)	装(筑、压)药	F1
		黑火药装(筑、压)药/封口, 已装药部件钻孔, 安引(已装药), 组装	F1
		小火箭安引/组装, 产品包装	F2
		双响(二踢脚)安引、过节、拨底、辮头、绑把、包装	F2
9	喷花类、架子烟花	装(压)药、封口, 已装药部件的钻孔	F1
		安引, 组盆串引, 组装, 产品包装	F2
10	旋转类	装(筑、压)药	F1
		装(筑、压)黑火药, 已装药部件钻孔, 压型	F1
		安引, 组装(含引线、配件、旋转轴、架), 包装	F2
11	线香型	装药	F1
		产品点药, 裹药线香产品晾干	F1
		蘸药线香产品干燥、散热、取钎, 水溶剂蘸药线香产品调湿药、蘸药, 产品包装	F2
12	摩擦型	雷酸银药物配制	F0
		拌药砂, 药物调湿, 机械蘸药(点药), 产品干燥	F1
		包药砂, 手工蘸药, 封装, 产品包装	F2
13	烟雾型	烟球制作, 装(压)药	F1
		烟球干燥/散热, 裹烟球, 钻孔, 安引, 组装, 包装	F2

注: 1、\*表示电动机应与粉尘环境隔离。

2、当表 3.1.3-1 中生产工序危险等级为 1.1 级建(构)筑物同时满足总存药量小于 10kg、单人操作、建筑面积小于 12m<sup>2</sup>时, 其防雷类别可划为二类, 当采取管理措施保障雷雨天不作业且无人时, 可不设置防雷装置。

3、表中未列的品种、加工工序, 其危险场所分类和防雷类别划分可按本表确定。

表 5.9-2 储存危险品的场所、中转库和仓库危险场所的分类

序号	仓库名称	危险品名称	危险场所类别
1	药物库	烟火药(包括裸药效果件)、开球药	F0



序号	仓库名称	危险品名称	危险场所类别
		黑火药, 单基火药	F0
2	引火线库	引火线	F0
3	半成品库	礼花弹半成品, 未封口含药烟花爆竹半成品	F0
		已封口的A、B级烟花爆竹半成品和含爆音、笛音的C级烟花半成品	
		架子烟花(含白药爆炸药)半成品	
		水溶剂湿法制引的湿引火线	F1
		已封口架子烟花(不含白药爆炸药)半成品	
已封口不含爆音、笛音药的C级烟花半成品			
		已封口C、D级爆竹半成品, 已封口D级烟花半成品	
4	成品库	礼花弹成品	F0
		定级为1.1G、1.2G的烟花爆竹成品	
		定级为1.3G、1.4G、1.4S的烟花爆竹成品	F1

项目属于爆竹类生产企业,对照表 5.9-1 和表 5.9-2 得知,项目存在 F0、F1、F2 危险场所。引线库、引线中转库属于 F0 危险场所,机械装药一体机、空筒机械注引、空筒机械插引、注引烘干、注引调湿药、机械结鞭封装、包装成箱、封口后中转、结鞭中转、成品库属于 F1 危险场所,其他场所属 F2 危险场所。

该企业针对危险场所,1.1 级工房按要求设置了防护墙,严格限制了各工房的药量和人员,制定了严格的操作规程并有具体负责人抓落实,总体上能满足安全生产条件。

## 2、事故后果模拟分析

事故后果模拟分析结果如下表:

表 5.9-3 重大事故后果定量分析表

工房 编号	工房用途	危险 等级	定员 (人)	定量 (kg/栋)	危险程度	死亡 半径 m	殉爆距 离 m	破坏程度距离 m				
								严重	次严重	中度	轻度	次轻度
7-1	引线中转	1.1 <sup>-2</sup>	1	100	爆炸危险	7.5	8.55	10.2	16.4	24.6	41.1	65.8
22	引线中转	1.1 <sup>-2</sup>	1	200	爆炸危险	9.75	12.15	12.9	20.7	31	51.8	82.8
23	引线中转	1.1 <sup>-2</sup>	1	100	爆炸危险	7.5	8.55	10.2	16.4	24.6	41.1	65.8

工房 编号	工房用途	危险 等级	定员 (人)	定量 (kg/栋)	危险程度	死亡 半径 m	殉爆距 离 m	破坏程度距离 m				
								严重	次严重	中度	轻度	次轻度
29	爆竹装药机	$1.1^{-1}$	\	2	爆炸危险	2.4	3.6	3.6	5.8	8.6	14.4	23.1
36	爆竹装药机	$1.1^{-1}$	\	2	爆炸危险	2.4	3.6	3.6	5.8	8.6	14.4	23.1
43	引线中转	$1.1^{-2}$	1	100	爆炸危险	7.5	8.55	10.2	16.4	24.6	41.1	65.8
47	引线中转	$1.1^{-2}$	1	300	爆炸危险	11.1	14.85	14.8	23.7	35.5	59.3	94.8
48	引线中转	$1.1^{-2}$	1	200	爆炸危险	9.75	12.15	12.9	20.7	31	51.8	82.8
58	引线库	$1.1^{-2}$	1	1000	爆炸危险	17.4	27.2	22.1	35.3	53	88.5	142
59	引线库	$1.1^{-2}$	1	1000	爆炸危险	17.4	27.2	22.1	35.3	53	88.5	142

上述计算是基于没有屏障的敞开式假设事故，是为了分析可能发生的重大事故的后果进行的理论计算，不同药量独立运算，根据目前厂区的工房布局、药量和工房相隔距离，可以直接在上面所列表格中找到对应的数据，结合地形因素分析，综合上述分析表数据，厂区工房危险程度在可控范围之内。

注：

#### 1、爆炸死亡半径

爆炸死亡半径是指冲击波致人死亡的距离，在以爆炸点（面）为中心的圆周内人员将全部死亡。爆炸面是指具有殉爆性的中转库、仓库工房四墙面。

#### 2、殉爆距离

殉爆是一种爆轰传递，第一爆炸点形成的射流、惰性介质（空气、水、土壤、金属、非金属等）冲射以及飞溅的燃烧物都会引起相邻的烟火剂爆炸。工房内的停滞药量要相互控制在殉爆距离之外，相邻烟火剂的殉爆距离取其中的最大值。

#### 3、破坏程度及距离

冲击波的破坏效应会随距离而衰减，随着距离的递增，破坏程度会逐步减轻，空气冲击波的破坏程度分为完全破坏、严重破坏、次严重破坏、中度破坏、轻度破坏、次轻度破坏、基本无破坏七级。

##### 1) 完全破坏的特征

砖外墙大部分到全部倒塌，木屋盖全部倒塌，钢筋混凝土屋盖承重砖墙全部倒塌，钢筋混凝土承重柱严重破坏，砖内墙大部分倒塌，钢筋混凝土柱有较大倾斜。

##### 2) 严重破坏的特征

在此距离内，砖外墙部分倒塌，木屋盖部分倒塌，钢筋混凝土屋盖出现大于 2mm 的裂缝，砖内墙出现严重裂缝至部分倒塌，钢筋混凝土柱有倾斜。

## 3) 次严重破坏的特征

在此距离内，门、窗扇摧毁，窗框掉落，砖外墙出现大于 50mm 的大裂缝，严重倾斜，砖垛出现较大裂缝，木檩条折断，木屋架杆件偶见折断，支座错位，钢筋混凝土屋盖出现 1mm-2mm 宽的裂缝，修复后可继续使用，顶棚塌落，砖内墙出现大裂缝。

## 4) 中度破坏的特征

在此距离内，玻璃粉碎，窗扇掉落、内倒，窗框、门框大量破坏，砖外墙出现大裂缝(5~50mm)房屋明显倾斜，砖垛出现小裂缝，木屋面板、木檩条折裂，木屋架支座移动，瓦屋面大量移动到全部掀动钢筋混凝土屋盖出现小于 1mm 的小裂缝，顶棚木龙骨部分破坏下垂缝，砖内墙出现小裂缝。

## 5) 轻度破坏的特征

在此距离内，玻璃大部分破成小块到粉碎，窗扇大量破坏，门扇、窗框破坏，砖外墙出现小裂缝(小于 5mm)稍有倾斜，屋瓦大量移动，木屋面板变形，偶见折裂，顶棚及隔墙抹灰大量掉落。

## 6) 次轻度破坏的特征

在此距离内，玻璃少部分破呈大块，大部分呈小块，窗扇少量破坏，屋瓦少量移动，顶棚及隔墙抹灰掉落。

## 7) 基本无破坏的特征

玻璃偶然破坏，其余不损坏。

4、此处所列死亡半径是指爆炸冲击波直接致人死亡的距离，在此距离以外由于爆炸点及殉爆点形成的射流、惰性介质(空气、水、土壤、金属、非金属等)冲射对房屋墙体、门窗、屋瓦、防护屏障的破坏以及飞溅的燃烧物、爆炸产生的有毒物质对人的作用也可能致人死亡。

## 5.10 重大事故隐患判定

### 5.10.1 重大事故隐患判定

根据国家安全监管总局关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》和《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》的通知，企业重大事故隐患判定结果见表 5.10-1。

5.10-1 重大事故隐患判定检查表

序号	检查项目	实际情况	检查结果
1	主要负责人、安全生产管理人员未依法经考核合格。	主要负责人、安全生产管理人员已培训考核合格，持证上岗。	符合要求
2	特种作业人员未持证上岗，作业人员带药检维修设备设施。	特种作业人员持证上岗，作业人员未带药检维修设备设施。	符合要求

序号	检查项目	实际情况	检查结果
3	职工自行携带工器具、机器设备进厂进行涉药作业。	职工未自行携带工器具、机器设备进厂进行涉药作业	符合要求
4	工(库)房实际作业人员数量超过核定人数。	工(库)房作业人员数量已按核定人数定员。	符合要求
5	工(库)房实际滞留、存储药量超过核定药量。	工(库)房存储药量按核定药量存放。	符合要求
6	工(库)房内、外部安全距离不足,防护屏障缺失或者不符合要求。	工(库)房内、外部安全距离符合要求,1.1级工库房防护屏障已设立。	符合要求
7	防静电、防火、防雷设备设施缺失或者失效。	防静电、防火、防雷设备设施已安装检测合格。	符合要求
8	擅自改变工(库)房用途或者违规私搭乱建	未擅自改变工(库)房用途或者违规私搭乱建。	符合要求
9	工厂围墙缺失或者分区设置不符合国家标准	工厂部分区域围墙缺失,因有山体落差特殊地段设置了铁丝网围墙或有陡坎作为天然屏障。	符合要求
10	将氧化剂、还原剂同库储存、违规预混或者在同一工房内粉碎、称量。	将氧化剂、还原剂分开储存、不在同一工房内粉碎、称量。	符合要求
11	在用涉药机械设备未经安全性论证或者擅自更改、改变用途。	在用涉药机械设备已经安全性论证,未擅自更改、改变用途。	符合要求
12	中转库、药物总库和成品总库的存储能力与设计产能不匹配。	中转库、药物总库和成品总库的存储能力与设计产能匹配。	符合要求
13	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	建立了与岗位相匹配的全员安全生产责任制,已制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	符合要求
14	出租、出借、转让、买卖、冒用或者伪造许可证。	未出租、出借、转让、买卖、冒用或者伪造许可证。	符合要求
15	生产经营的产品种类、危险等级超许可范围或者生产使用违禁药物。	生产经营的产品种类、危险等级按许可范围生产使用药物。	符合要求
16	分包转包生产线、工房、库房组织生产经营。	未分包转包生产线、工房、库房组织生产经营。	符合要求
17	一证多厂或者多股东各自独立组织生产经营。	未发生一证多厂或者多股东各自独立组织生产经营。	符合要求
18	许可证过期、整顿改造、恶劣天气等停产停业期间组织生产经营。	未发生许可证过期、整顿改造、恶劣天气等停产停业期间组织生产经营。	符合要求
19	烟花爆竹仓库存放其它爆炸物等危险物品或者生产经营违禁超标产品。	烟花爆竹仓库未存放其它爆炸物等危险物品或者生产经营违禁超标产品。	符合要求
20	零售点与居民居住场所设置在同一建筑物内或者在零售场所使用明火。	无此项	无此项

### 5.10.2 评价小结

通过对该企业重大隐患判定检查：该企业无重大事故隐患。

## 5.11 综合评价结果

对该企业采取多种评价方法进行定性定量评价，汇总评价结果如下：

1、通过审核该企业安全生产管理（资料审核），判定该企业组织机构、从业人员、规章制度、技术资料相关内容，符合安全条件。

2、现场检查该企业总体布局、条件和设施，总体布局和四邻安全距离符合要求；该企业是老企业，检查建筑结构，符合安全条件；检查该企业构建筑物定量定级、疏散要求、人员、消防等内容以及工艺布置、生产能力评价，符合安全条件。

3、生产工艺安全性评价，C级爆竹类生产各工序不交叉，各工序配备相应的中转库房，符合安全条件。

4、检查安全、消防设施、安全距离、防护屏障、防雷防静电及接地等安全防护设施、措施，符合安全条件；

5、检查电器、机械、工具安全特性，符合安全条件。

6、对其危险场所划分，项目存在F0、F1、F2危险场所。引线库、引线中转库属于F0危险场所，机械装药一体机、空筒机械注引、空筒机械插引、注引烘干、注引调湿药、机械结鞭封装、包装成箱、封口后中转、结鞭中转、成品库属于F1危险场所，其他场所属F2危险场所。

7、对其1.1级工库房进行了事故模拟分析，给出了事故模拟分析后果，供企业参考。从模拟后果分析中可见，企业严格执行定员、定量标准规范，维护好防护屏障，做好安全防护，符合安全条件。

8、根据《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）的规定，对项目涉及的危险物品进行重大危险源辨识，该企业工库房均不构成烟花爆竹重大危险源。

9、重大事故隐患判定：该企业无重大事故隐患。

## 6 安全对策措施和整改

### 6.1 安全对策措施的依据和原则

#### 1、安全对策措施的依据：

- 1) 物料及工艺过程的危险、有害因素的辨识分析；
- 2) 符合性评价的结果；
- 3) 国家有关安全生产法律、法规、规章、标准、规范。

#### 2、安全对策措施建议的原则：

##### 1) 安全技术措施等级顺序：

- (1) 直接安全技术措施；
- (2) 间接安全技术措施；
- (3) 指示性安全技术措施；

(4) 若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故，则应采取安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。

2) 根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：消除；预防；减弱；隔离；连锁；警告。

3) 安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。

4) 对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。

5) 在满足安全要求的基础上，对项目重大危险源或重大风险控制提出保障安全运行的对策建议。

### 6.2 安全隐患判定和整改建议

通过勘察，江西省万载县金马出口花炮厂在生产过程中仍存在一些不能满足安全生产条件的隐患，有可能导致发生安全事故和造成人身伤害。因此，依据《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理局第54号令）、《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《烟花爆竹企业安

全评价规范》（AQ4113-2008）及有关法规、标准和相关装置安全运行的成功经验，并结合江西省万载县金马出口花炮厂的现场检查情况，制定下述相应的对策措施与建议，以进一步提高江西省万载县金马出口花炮厂的安全生产保障能力。提出整改建议如下：

表 6.2-1 隐患整改建议

序号	存在问题	对策措施	风险程度
1	23 号引线中转库周边的防火隔离带应清理；	23 号引线中转库周边的防火隔离带应清理；	中
2	31 号粉碎机电线套塑料管，不符合要求，入口处的静电棒已损坏；	31 号粉碎机电线应套镀锌钢管敷设，入口处的静电棒应修复；	高
3	55 号注引工房与烘干房之间的雨棚应拆除部分，不能联建；	55 号注引工房与烘干房之间的雨棚应拆除部分，不能联建；	高
4	5 号封口中转应画限高线，门头应安装金属网。	5 号封口中转应画 1.5m 限高线，门头应安装金属网。	中

### 6.3 整改后的复查情况

根据江西省万载县金马出口花炮厂申请，我公司派员对该企业生产 C 级爆竹类产品的安全评价所提出的整改建议内容进行了复查，现场整改具体情况如下：

表 6.3-1 隐患整改复查情况

序号	存在问题	整改情况	结论
1	23 号引线中转库周边的防火隔离带应清理；	23 号引线中转库周边的防火隔离带已清理；	符合安全条件
2	31 号粉碎机电线套塑料管，不符合要求，入口处的静电棒已损坏；	31 号粉碎机电线已套镀锌钢管敷设，入口处的静电棒已修复；	符合安全条件
3	55 号注引工房与烘干房之间的雨棚应拆除部分，不能联建；	55 号注引工房与烘干房之间的雨棚已拆除部分，未联建；	符合安全条件
4	5 号封口中转应画限高线，门头应安装金属网。	5 号封口中转已画 1.5m 限高线，门头已安装金属网。	符合安全条件

### 6.4 建议应采取的安全对策措施

1、厂区内 1.3 级工（中转库）房和甲类化工原料库未安装防雷设施，1.3 级工（中转库）房虽仅有燃烧的危险性，建议补装防雷设施，以提高

安全生产条件。

2、加强“五定四强三防”安全管理，进一步完善“四强、三防”特别是完善围墙基础设施，建立严防“三超一改一违”内部工作保障机制，落实“三位一体综合管理法”和“工序中转警示监管法”。

3、生产区、库区虽已安装视频监控、防雷、防静电设施，企业应对视频监控情况进行不定时查看，对防雷、防静电设施定期复检，及时掌握生产区、成品库区的运行情况，确保防雷、防静电设施有效运行。

4、应定期组织应急救援演练，完善应急预案，储备必要的救援物资。

5、加强“三库”及涉药危险工房管理，房屋周围保持不小于5米距离的防火隔离带，周围不能有油性及竹林等易燃植物。

6、厂区内部分运输道路坡度较大，为确保运输安全，企业应每天上班之前应对厂区内的运输车辆进行制动性能检查，确保车辆安全；同时，货物装载时，需要经过陡坡路段时，装载量应降低至车辆荷载的60%，确保运输安全。



## 7 安全评价结论

### 7.1 主要评价结果简述

1、江西省万载县金马出口花炮厂生产的C级爆竹类产品为易燃易爆品，在生产、储存、运输和日常生产过程中存在火灾、火药爆炸及物体打击、高处坠落、触电、机械伤害等危险、有害因素，其中火灾、火药爆炸最容易发生，且危险性最大。导致火灾、火药爆炸事故发生的主要原因是明火、撞击、摩擦、雷电、静电、温度、湿度、化学能、热能，此外，人的不安全行为、环境因素、自然灾害也容易发生安全事故。

2、根据《烟花爆竹重大危险源辨识》(AQ4131-2023)的规定，对项目涉及的危险物品进行重大危险源辨识，该企业工房均不构成烟花爆竹重大危险源。

3、对该企业分安全生产管理、总体布局和条件设施、安全防护设施/措施、作业场所安全性四大单元进行现场评价，安全生产管理（资料审核）单元细分为组织机构、从业人员、规章制度、技术资料等四个子单元；总体布局和条件设施单元细分为总体布置与周边环境、建筑结构、工艺布置、条件与设施、安全生产能力评价、生产工艺安全性评价等六子单元；安全防护设施、措施单元细分为防护屏障及消防设施、防雷、防静电及接地、电器、机械、工具安全特性等三个子单元；作业场所安全性对整个厂区生产作业进行评价，共查出4个安全隐患。通过整改复查，4项已整改，符合安全条件。

4、根据江西省万载县金马出口花炮厂现有工房，通过分析计算，正常生产条件下可以达到其申报产量，依据事故后果模拟分析可能发生的重大事故后果进行的理论计算，由于企业采取了多重相应安全措施，正常情况下其总体危险程度控制在可控制的安全范围内，符合安全条件。

5、该企业有较完善的安全生产管理制度及劳动保护管理制度，可以满足生产过程中安全生产的需要。为防止安全事故发生，进一步提高企业的安全管理水平，本报告对该企业在安全管理制度、事故应急救援预案、从业人

员、生产过程等方面提出了相应的要求和安全对策措施，企业应按照本报告提出的建议加强管理，确保各项工作符合《安全生产法》、《烟花爆竹安全管理条例》、《烟花爆竹工程设计安全标准》等法律法规及相关技术标准要求。对于仍然存在那些可控范畴内的风险项目，希望企业继续加大整改力度，加强安全管理，确保安全生产。

## 7.2 重点关注的重大危险、有害因素和安全对策措施

通过辨识该工程存在的各种危险有害因素以及评价出该工程装置单元的危险程度和严重后果，认为该工程应重点关注的重大危险、有害因素是火灾和爆炸。

1、爆竹机械装药、粉碎、结鞭、插引、注引等工序，机械设备直接接触危险物料或爆炸品，因此极易引起火灾爆炸事故发生。

2、项目涉及引火线、烟火药等爆炸品，操作过程极易引起爆炸事故发生。

3、封口后中转、引线中转等涉及危险物料的中转和搬运作业，在搬运过程未按要求操作或操作失误，极易引起火灾爆炸事故发生。应重点关注原材料、成品和半成品的生产、搬运等作业过程及其安全技术措施、安全对策措施与建议。

4、加强各个危险工库房的防静电工作。要求从业人员穿戴防静电工作服，进入危险工库房作业应及时消除人体静电；定期对危险工库房防雷设施进行检测检验，雷雨天气禁止任何生产作业。

5、加强机械电气设备的检维修工作，配备专业的检维修人员，做好检维修工作，消除机械电气隐患；维修时应移除药物或搬到机修间，按制度要求维修，确保维修安全。

6、加强安全、消防设备设施的建档、维护工作，做到安全、消防设备设施保持良好的状态。

7、加强职业卫生管理，防止发生职业危害事故。

8、加强安全教育培训，熟悉各项危险物料的理化特性，掌握各自岗位

存在的危险有害因素和发生危险、危害的原因、过程和后果，以及预防的措施和发生事故后的处置方法。加强应急演练，完善事故应急预案，防止事故发生，减少事故损失。

### 7.3 综合评价结论

通过对资料的审核和现场勘察，该项目外部条件、总图布置、生产工艺符合安全要求；设备性能稳定安全；生产项目及与之配套的安全设施基本符合国家有关安全生产的法律法规和技术标准，企业已按《中华人民共和国安全生产法》等相关法规要求建立了相关的安全管理组织和安全管理制度。

综合上述，本次评价的结论为：江西省万载县金马出口花炮厂的安全现状符合生产 C 级爆竹类产品的安全生产条件。

## 附录 A

附录 A.1 烟花爆竹生产企业安全评价组织机构现场检查表

项目	审核项目	审核情况	审核结论
组织机构	法人条件证明	具备企业法人资格。	符合
	安全生产组织机构	设有安全生产组织机构。	符合
	原材料和产品检测检验管理机构	供货企业检测+委托检测检验 加本厂自检。	符合
	保卫组织机构	设有保卫组织机构。	符合
	义务消防队	设有义务消防队。	符合
	应急救援组织	设有应急救援组织。	符合
组织机构现场检查结论		符合安全条件	

附录 A.2 烟花爆竹生产企业安全评价从业人员现场检查表

项目	审核项目	审核情况	审核结论
从业人员	主要负责人、分管负责人、安全管理人员培训考核上岗资格证明	主要负责人、安全管理员经培训考核合格，持证上岗。	符合
	危险工序作业人员、特种作业人员培训考核上岗资格证明	危险工序作业人员经培训部门考核合格，取得上岗资格证。	符合
	驾驶、押运人员资格证明	委托有资质单位运输。	符合
	其它从业人员培训上岗资格证明	经企业培训持证上岗。	符合
	从业员工工伤保险名单	已为从业人员交纳工伤保险费用，并购买安全生产责任险。	符合
从业人员现场检查结论		符合安全条件	

附录 A.3 烟花爆竹生产企业安全评价规章制度现场检查表

项目	审核项目	审核情况	审核结论
规章制度	安全生产责任制度	制定了安全生产责任制度。	符合
	安全管理责任制度	制定了安全管理责任制度。	符合
	隐患排查整改制度	制定了隐患排查整改制度。	符合
	安全设施设备管理制度	制定了安全设施设备管理制度。	符合
	从业人员安全教育培训制度	制定了从业人员安全教育培训制度。	符合
	企业负责人及涉裸药生产线负责人值（带）班制度	制定了企业负责人及涉裸药生产线负责人值（带）班制度。	符合
	安全目标管理与奖惩制度	制定了安全目标管理与奖惩制度。	符合
	动火作业管理制度	制定了动火作业管理制度。	符合
	安全投入保障制度	制定了安全投入保障制度。	符合
	技术档案管理制度	制定了技术档案管理制度。	符合
	职业卫生管理制度	制定了职业卫生管理制度。	符合
	安全检查制度	制定了安全检查制度。	符合
	岗位安全操作规程	制定了岗位安全操作规程。	符合
	重大危险源评估与监控措施	制定了重大危险源评估与监控措施。	符合
	产品购销流向登记管理制度	制定了产品购销流向登记管理制度。	符合
	工艺和技术管理制度	制定了工艺和技术管理制度。	符合
	烟火药安全性检测制度	制定了烟火药安全性检测制度。	符合
	原料购买、检验、验收、领用制度	制定了原料购买、检验、验收、领用制度。	符合
	余药及废弃物安全处置规定	制定了余药及废弃物安全处置规定。	符合
	产品入出库管理制度	制定了产品入出库管理制度。	符合
	不合格产品处置制度	制定了不合格产品处置制度。	符合
	隐患排查整改和事故记录	有隐患排查整改和事故记录。	符合
	事故应急救援预案	制定了事故应急救援预案并报相关部门备案。	符合
其它相关资料	现场其他记录。	符合	
规章制度现场检查结论		符合安全条件	

附录 A.4 烟花爆竹生产企业安全评价技术资料现场检查表

项目	审核项目	审核情况	审核结论
技术资料	设计说明书	有设计专篇。	合格
	平面布局图	有平面布置图。	合格
	工（库）房施工设计图	有设计、施工图。	合格
	安全设施和设备清单	有安全设施和设备清单。	合格
	消防设施和设备清单	有消防设施和设备清单。	合格
	主要生产设施、设备检测合格证明	使用老设备	合格
	特种设备检测合格证明	无特种设备	不考核
	产品类别和产品级别	C级：爆竹类	合格
	主要类别烟火药剂安全性能检测报告（撞击、摩擦、相容性、安定性项目必检）	有法定机构检测报告。	合格
	主要产品的技术文件（产品结构图、药物成份表、工艺规程、产品标准）	提供有主要产品结构图、药物成份表、工艺规程、产品标准等相关资料。	合格
	化工原料、产品、半成品质量检测检验资料	化工原料、产品有委托检验证明，生产半成品不对外销售，且半成品的危险性能与成品类似，提供成品检测报告即可推测半成品性能。	合格
运输车辆情况	委托有资质单位运输	合格	
技术资料现场检查结论		符合安全条件	

## 附录 B

附录 B.1 烟花爆竹生产企业安全评价总体布局现场检查表

项目	检查项目	实际情况	检查结论
总体布局	选址	厂区附近无工业园区、旅游区、铁路等重点建筑物，不在城镇规划内。	合格
	围墙	该项目在南面厂区出入口处设置实体围墙，其它地段未设置实体围墙，利用高山陡坡及铁丝网将厂区与外界隔开。	合格
	功能分区	该厂区分生活行政区、生产区、62号成品库及库区（含成品库和引线库），分区合理。	合格
	建筑物危险等级划分和布置	符合要求	合格
	危险品运输通道	厂区内道路情况详见厂区平面图，该企业按功能分区，分别设立有生活行政区、生产区、62号成品库及库区（含成品库和引线库）。成品入库运输设有专用通道，成品出库运输有主干道路与厂区外部道路相连。生产工区内设置若干次干道，配合形成环形道路，并设置小路通向各生产工房。厂区道路采用水泥硬化，主干道宽度约为4米，支路通道宽度约为2米，坡度大部分小于6%，坡度较大的道路设立防滑减速带。相同工序工房集中布置，工艺流程顺畅，无相互交叉，厂区内车速限制10km/h，并在陡坡地带设置有减速带；水泥路面采取了防滑措施，厂区道路能够满足项目安全生产、运输的需求。	合格
	外部安全距离	根据表 5.6-1 所示，外部安全距离符合 GB50161-2022 的要求。	合格
	安全疏散条件	符合要求	合格
总体布局现场检查结论		符合安全条件	

附录 B.2 烟花爆竹生产企业安全评价工艺布置现场检查表

项目	检查项目	实际情况	检查结论
工艺布置	根据产品种类、生产特性，分区布置生产线	爆竹类生产线分区设置	合格
	工（库）房的生产、储存能力相互适应、配套	工（库）房的生产、储存能力相互适应、配套，符合生产工艺要求	合格
	核算药量大或危险性大的工（库）房布置位置	核算药量大或危险性大的工（库）房布置在厂区边缘。	合格
	粉尘和有害气体污染比较大的工房布置位置	粉尘和有害气体污染比较大的工房布置厂区边缘。	合格
	危险品的运输路线	厂区危险品运输线路沿工艺路线展开。	合格
工艺布置现场检查结论		符合安全条件	

附录 B.2 续 1 烟花爆竹生产企业安全评价爆竹生产工艺配套设置现场检查表

功能分区	工库房名称	设置要求	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	实际情况	检查结论	
行政区	办公/调度室	满足安全管理、视频监控、会议(培训)等需要		设置1号办公楼	符合	
非危险产品生产区	包装材料和纸品库	根据生产需要设置		设置2号、7号无药辅助材料、24号纸箱印刷品库	符合	
	空筒库	根据生产需要设置		设置33号空筒库、装泥	符合	
	卷筒工房	根据生产需要设置,可与胶水库同栋设置,但应分区存放		未设置	不考核	
	晒坪/阳光棚	根据生产需要设置,不应与卷筒工房或其他无药工库房联建		未设置	不考核	
	黄泥库	根据生产需要设置,可与无药工库房联建		未设置	不考核	
危险产品生产区	机械插引	引火线中转库	至少1栋,药量 $\geq 200\text{kg}$	9-16/栋	设置43、47、48号3栋引线中转,总药量600kg	合格
		机械插引工房	插引机16-32台,引线坨应隔墙放置	$\geq 12/\text{机}$	设置35台插引机,4台注引机,满足2台装药机的要求	合格
		插引后中转库	至少1栋,药量 $\geq 200\text{kg}$	$\geq 60$	设置38、40、49号3栋空筒引饼中转,总药量200kg,设置54号烘干房1栋,药量200kg,满足2台装药机的要求	合格
	化工原材料	化工原材料库	至少1栋,3间/栋,药量 $\geq 20000\text{kg}$ 。确保高氯酸钾、金属粉、硫磺分库存放	$\geq 36/\text{栋}$	设置2栋化工原材料库,共计6间,总药量25000kg,设置氯酸钾库1栋,药量5000kg	符合
		化工原材料中转、粉碎工房	至少4栋,2间/栋,确保高氯酸钾、金属粉、硫磺分库存放	$\geq 20/\text{栋}$	设置4栋化工原材料中转、粉碎工房,1栋2间	符合
	装药封口	气泵房			在装药机工房侧面设置气泵房	符合
		化工原材料中转库	1栋,3间/栋,确保高氯酸钾、金属粉、硫磺分库存放	$\geq 18/\text{栋}$	设置4栋化工原材料中转、粉碎工房,1栋2间	符合
		机械装药封口工房	至少1栋,机械装药间采用抗爆结构	按机械商提供的整套施工图纸设计	二级耐火等级,机械装药间采用抗爆结构	符合
		封口后中转库	至少3栋,药量 $\geq 2400\text{kg}$	$\geq 200$	设置5、25、26、27、28号5栋封口后中转,总存储量2600kg	符合
	结鞭包装	引火线中转库	至少1栋,药量 $\geq 200\text{kg}$	9-12/栋	设置(7-1)、22、23号3栋引火线中转,总存储量300kg	符合



功能分区	工库房名称	设置要求	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	实际情况	检查结论
	机械结鞭工房	结鞭机 32-48 台, 带引应隔墙放置	≥12/机	设置 44 台机械结鞭封装机	符合
	结鞭后中转库	至少 1 栋, 药量 ≥100kg	≥20/栋	设置 17 号 1 栋结鞭中转, 药量 200kg	符合
	包装工房	至少 1 栋	≥80	设置 13、15、19、20 号 4 栋包装成箱	符合
总仓库区	引火线总库	至少 2 栋, 药量 ≥3000kg	12-20/栋	设置 2 栋引线库, 总存储量 2000kg, 由于采用注引工序, 引线用量相应减少	符合
	成品总库	至少 3 栋, 药量 ≥60000kg	≥1500	设置 3 栋成品库, 总存储量 60000kg	符合
燃放试验场区和销毁场		远离危险品生产区、总仓库区		设燃放试验场, 同时也是销毁场	符合
辅助设施	门卫室	设置在生产区、总库区出入口处		厂区设置有值班室	符合
	更衣室	设置在装药封口区		设置更衣室	符合
	机修工房	至少 1 栋, 不应设置在危险品生产区和危险品总库区		设置机修工房,	符合
	工具间	根据生产需要设置		设置工具间	符合
	电瓶车充电棚	至少 1 栋, 不应设置在危险品生产区和危险品总库区		设置 1 栋运输电动车棚, 在内充电	符合
爆竹生产工艺配套设置现场检查结论				符合安全条件	

附录 B.3 烟花爆竹生产企业安全评价条件与设施现场检查表

项目	检查项目	实际情况	检查结论
条件与设施	生产、储存区内的主要道路的宽度、坡度, 建筑物之间的通道宽度	道路坡度小于 6%, 部分非运输道路坡度大于 6%	合格
	生产机械、设备 (爆竹机械装药一体机、粉碎机、搅拌机、注引机、烘干机、结鞭封装一体机、插引机等)	符合要求	合格
	消防设施、消防水源水量、保护范围、补充时间	符合要求	合格
	废水沉淀处理设施 (二次沉淀池)	三次沉淀, 符合要求	合格
	危险工 (库) 房安全疏散条件	符合要求	合格
	安全监控保卫设施和固定值班电话	基本设施具备	合格
	生产环境状况	合理	合格
条件与设施现场检查结论		符合安全条件	

## 附录 C

烟花爆竹生产企业安全评价现场检查结果汇总表

评价单元/车间（库房）名称	现场检查表编号	评价单元/车间（库房） 现场检查意见
1.3级、甲类储存单元（包含工房号：5、17、18、25、26、27、28、32、38、40、57、49、60、61、62）	C-01	符合安全条件
1.3级无机械设备操作单元（包含工房号：13、15、19、20）	C-02	符合安全条件
1.3级有机机械设备操作单元（包含工房号：4、6、8至12、14、16、30、31、34、35、39、41、42、44、45、46、50、51、52、54、55、56）	C-03	符合安全条件
1.1级有机机械设备操作单元（包含工房号：29、36）	C-04	符合安全条件
1.1级储存单元（包含工房号：（7-1）、22、23、43、47、48、58、59）	C-05	符合安全条件

## 附录 C.1 烟花爆竹生产企业安全评价现场检查表

评价单元/车间（库房）名称：1.3级、甲类储存单元

评价单元/车间检查表编号：C-01

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
1	定级定量	建筑物危险等级	建筑物危险等级详见本报告第2章《危险性建筑物一览表》。	合格
		核定存药量	核定存药量详见本报告第2章《危险性建筑物一览表》。	合格
		内部距离	总平图内部间距与后缀国标要求数据对照	合格
		安全标识	车间设有安全标识和警示标志。	合格
2	建筑结构	建筑设计、建筑结构	砌体承重结构，设上下圈梁和构造柱，墙体为实心砖砌，屋盖为轻钢树脂瓦结构	合格
		建筑物防火等级	二级耐火	合格
		门的开启方向、宽度、数量、材质，门槛的设置，门与其它建筑物门的对应方向等	木门外开	合格
		窗洞口的高度，窗扇的高度、结构及开启方向，窗台的高度，小五金、双层窗的开启方向，插销等	窗的高度、窗扇的高度、结构及开启方向，窗台的高度符合要求。	合格
		屋盖的材料、结构	屋盖采用轻钢树脂瓦结构	合格
		墙的结构、厚度，内墙面，梁或过梁的设置等	砌体承重结构，设上下圈梁和构造柱，墙体为实心砖砌	合格
		地面阻燃性、柔性、导静电性能	无要求。	不考核
		工作台	无工作台。	不考核
		仓库防潮、隔热、通风与防小动物	设置有防小动物金属网	合格
3	疏散要求	安全出口的数量，设置方向、位置，疏散距离	安全出口符合要求。	合格
		建筑物内的通道宽度	通道符合要求。	合格
		门口的台阶及坡度	工作间门口无台阶，坡度小于6%。	合格
4	人员	核定数量	核定数量详见本报告第2章《危险性建筑物一览表》。	合格
		培训和上岗证	有厂内培训，危险岗位操作人员均持证上岗。	合格
		衣着	着棉质工作服、戴工作帽。	合格
		防护用品及材质	戴防尘口罩。	合格

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
		年龄和身体状况	现场检查时, 未发现有老幼病残工人。	合格
5	防护屏障	防护屏障设立	不需设置防护屏障。	不考核
		防护屏障的形式和防护能力	不需设置防护屏障。	不考核
6	消防	设施、器材的配置和检验	厂区设置消防蓄水池、配备相应消防沙池。	合格
		防火措施	耐火等级符合要求, 厂房设防火分隔, 厂房之间保持安全距离。	合格
7	设备和生产工具	机械设备的选型与安装	库房不需安装设备	不考核
		电气设备的选型与安装	库房不需安装设备	不考核
		照明灯具的选型与安装	内不设照明灯具。	不考核
		电线的选型、连接、敷设	无需安装电线	不考核
		建筑物的防雷	成品库设置防雷设施, 其他未设防雷	风险可以控制
		设备和电气的接地	库房不需安装设备	不考核
		设备的检修和维护	库房不需安装设备	不考核
		消除人体静电装置	工房附近设有人体静电消除装置。	合格
		工具材质	材质符合要求。	合格
8	贮存与运输	危险品堆垛的高度, 堆垛间距, 运输通道的宽度	堆垛的高度, 堆垛间距, 运输通道的宽度符合要求	合格
		库房地面防潮措施	地面采取垫木板防潮。	合格
		库房内温度、湿度、通风的控制	有干湿温度计	合格
		原材料的贮存	分类分间存储	合格
		厂内机动车行驶及危险品运输	原料由中型汽车运输, 低速。	合格
9	废药废水处理	药尘的清扫	仓库基本不需清扫	不考核
		含药废水的排放和沉淀	仓库可不设废水沉淀处理池。	不考核
		沉淀物的处理	仓库可不设废水沉淀处理池。	不考核
10	采暖通风	采暖的方式及温度、湿度	工房不设采暖设施。	不考核
		采暖系统的管道, 散热器以及与墙、地面的距离	工房不设采暖设施。	不考核
		蒸汽或高温水管道的入口装置和换热装置	工房不设采暖设施。	不考核
		通风系统	工房不设通风系统。	不考核

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
		散发粉尘的送风系统	工房不设送风系统。	不考核
		机械排风系统防爆型风机选用, 风口位置和入口风速, 水平风管坡度	工房不设机械排风系统。	不考核
		送风机的出口止回阀	工房不设通风系统。	不考核
11	干燥	干燥烘房的热源的形式及设备	不属于干燥烘房。	不考核
		干燥房中温度和湿度监控措施、记录以及报警装置	不属于干燥烘房。	不考核
		晾晒架材质、高度	不属于干燥烘房。	不考核
		烘房中烘盒、烘垫、烘架的材质, 堆码的高度	不属于干燥烘房。	不考核
12	制度 规程	岗位安全管理制度	工房有岗位安全管理制度。	合格
		岗位安全操作规程	工房有安全操作规程。	合格
评价单元/车间现场检查结论意见			符合安全条件	

## 附录 C.2 烟花爆竹生产企业安全评价现场检查表

评价单元/车间（库房）名称：1.3级无机械设备操作单元

评价单元/车间检查表编号：C-02

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
1	定级定量	建筑物危险等级	建筑物危险等级详见本报告第2章《危险性建筑物一览表》。	合格
		核定存药量	核定存药量详见本报告第2章《危险性建筑物一览表》。	合格
		内部距离	总平图内部间距与后缀国标要求数据对照	合格
		安全标识	车间设有安全标识和警示标志。	合格
2	建筑结构	建筑设计、建筑结构	砌体承重结构、设上下圈梁和构造柱，墙体为实心砖砌，屋盖为轻钢树脂瓦结构	合格
		建筑物防火等级	二级耐火	合格
		门的开启方向、宽度、数量、材质，门槛的设置，门与其它建筑物门的对应方向等	木门外开，无门槛	合格
		窗洞口的高度，窗扇的高度、结构及开启方向，窗台的高度，小五金、双层窗的开启方向，插销等	未设窗	不考核
		屋盖的材料、结构	屋盖为轻钢树脂瓦结构	合格
		墙的结构、厚度，内墙面，梁或过梁的设置等	砌体承重结构、设上下圈梁和构造柱，24cm 墙体为实心砖砌	合格
		地面阻燃性、柔性、导静电性能	无要求。	不考核
		工作台	设工作台。	合格
		仓库防潮、隔热、通风与防小动物	无要求。	不考核
3	疏散要求	安全出口的数量，设置方向、位置，疏散距离	安全出口符合要求。	合格
		建筑物内的通道宽度	通道符合要求。	合格
		门口的台阶及坡度	工作间门口无台阶，坡度小于6%。	合格
4	人员	核定数量	核定数量详见本报告第2章《危险性建筑物一览表》。	合格
		培训和上岗证	有厂内培训，危险岗位操作人员均持证上岗。	合格
		衣着	着棉质工作服、戴工作帽。	合格
		防护用品及材质	戴防尘口罩。	合格

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
		年龄和身体状况	现场检查时, 未发现有老幼病残工人。	合格
5	防护屏障	防护屏障设立	不需设置防护屏障。	不考核
		防护屏障的形式和防护能力	不需设置防护屏障。	不考核
6	消防	设施、器材的配置和检验	厂区设置消防蓄水池、配备相应消防水池。	合格
		防火措施	耐火等级符合要求, 厂房设防火分隔, 厂房之间保持安全距离。	合格
7	设备和生产工具	机械设备的选型与安装	工房不设机械设备。	不考核
		电气设备的选型与安装	工房不设电气设备。	不考核
		照明灯具的选型与安装	安装防爆型照明灯具	合格
		电线的选型、连接、敷设	照明线路穿钢管敷设	合格
		建筑物的防雷	接闪杆未架设。	风险可以控制
		设备和电气的接地	不需安装设备	不考核
		设备的检修和维护	不需安装设备	不考核
		消除人体静电装置	工房附近设有人体静电消除装置。	合格
		工具材质	材质符合要求。	合格
8	贮存与运输	危险品堆垛的高度, 堆垛间距, 运输通道的宽度	不属于库房。	不考核
		库房地面防潮措施	不属于库房。	不考核
		库房内温度、湿度、通风的控制	不属于库房。	不考核
		原材料的贮存	不属于库房。	不考核
		厂内机动车行驶及危险品运输	半成品由小型电动运输车运输, 低速。	合格
9	废药废水处理	药尘的清扫	基本无粉尘	不考核
		含药废水的排放和沉淀	基本无粉尘	不考核
		沉淀物的处理	无粉尘	不考核
10	采暖通风	采暖的方式及温度、湿度	工房不设采暖设施。	不考核
		采暖系统的管道, 散热器以及与墙、地面的距离	工房不设采暖设施。	不考核
		蒸汽或高温水管道的入口装置和换热装置	工房不设采暖设施。	不考核
		通风系统	工房不设通风系统。	不考核

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
		散发粉尘的送风系统	工房不设送风系统。	不考核
		机械排风系统防爆型风机选用, 风口位置和入口风速, 水平风管坡度	工房不设机械排风系统。	不考核
		送风机的出口止回阀	工房不设通风系统。	不考核
11	干燥	干燥烘房的热源的形式及设备	不属于干燥烘房。	不考核
		干燥房中温度和湿度监控措施、记录以及报警装置	不属于干燥烘房。	不考核
		晾晒架材质、高度	不属于干燥烘房。	不考核
		烘房中烘盒、烘垫、烘架的材质, 堆码的高度	不属于干燥烘房。	不考核
12	制度 规程	岗位安全管理制度	工房有岗位安全管理制度。	合格
		岗位安全操作规程	工房有安全操作规程。	合格
评价单元/车间现场检查结论意见			符合安全条件	



## 附录 C.3 烟花爆竹生产企业安全评价现场检查表

评价单元/车间（库房）名称：1.3 级有机机械设备操作单元

评价单元/车间检查表编号：C-03

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
1	定级定量	建筑物危险等级	建筑物危险等级详见本报告第 2 章《危险性建筑物一览表》。	合格
		核定存药量	核定存药量详见本报告第 2 章《危险性建筑物一览表》。	合格
		内部距离	总平图内部间距与后缀国标要求数据对照	合格
		安全标识	车间设有安全标识和警示标志。	合格
2	建筑结构	建筑设计、建筑结构	砌体承重结构、设上下圈梁和构造柱，墙体为实心砖砌，屋盖为轻钢树脂瓦结构。	合格
		建筑物防火等级	二级耐火。	合格
		门的开启方向、宽度、数量、材质，门槛的设置，门与其它建筑物门的对应方向等	未设门，无门槛	合格
		窗洞口的高度，窗扇的高度、结构及开启方向，窗台的高度，小五金、双层窗的开启方向，插销等	未设窗	不考核
		屋盖的材料、结构	屋盖为钢构结构。	合格
		墙的结构、厚度，内墙面，梁或过梁的设置等	砌体承重结构、设上下圈梁和构造柱，24cm 墙体为实心砖砌，屋盖为轻钢树脂瓦结构。	合格
		地面阻燃性、柔性、导静电性能	无要求。	不考核
		工作台	已设工作台。	合格
		仓库防潮、隔热、通风与防小动物	无要求。	不考核
3	疏散要求	安全出口的数量，设置方向、位置，疏散距离	安全出口符合要求。	合格
		建筑物内的通道宽度	通道符合要求。	合格
		门口的台阶及坡度	工作间门口无台阶，坡度小于 6%。	合格
4	人员	核定数量	核定数量详见本报告第 2 章《危险性建筑物一览表》。	合格
		培训和上岗证	有厂内培训，危险岗位操作人员均持证上岗。	合格
		衣着	着棉质工作服、戴工作帽。	合格
		防护用品及材质	戴防尘口罩。	合格

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
		年龄和身体状况	现场检查时，未发现有老幼病残工人。	合格
5	防护屏障	防护屏障设立	不需设置防护屏障。	不考核
		防护屏障的形式和防护能力	不需设置防护屏障。	不考核
6	消防	设施、器材的配置和检验	厂区设置消防蓄水池、配备相应消防水池。	合格
		防火措施	耐火等级符合要求，厂房设防火分隔，厂房之间保持安全距离。	合格
7	设备和生产工具	机械设备的选型与安装	设机械设备。	合格
		电气设备的选型与安装	设机械设备。	合格
		照明灯具的选型与安装	安装防爆灯具	合格
		电线的选型、连接、敷设	输电线路采用穿镀锌管敷设	合格
		建筑物的防雷	接闪杆未架设。	风险可以控制
		设备和电气的接地	电气设备均采取电源接地或设备接地措施。	合格
		设备的检修和维护	在用机械及电气设备，经企业维修并检测合格。	合格
		消除人体静电装置	工房附近设有人体静电消除装置。	合格
		工具材质	材质符合要求。	合格
8	贮存与运输	危险品堆垛的高度，堆垛间距，运输通道的宽度	不属于库房。	合格
		库房地面防潮措施	不属于库房。	不考核
		库房内温度、湿度、通风的控制	不属于库房。	不考核
		原材料的贮存	临时敞开存放。	不考核
		厂内机动车行驶及危险品运输	半成品由小型电动运输车运输，低速。	合格
9	废药 废水处理	药尘的清扫	基本无粉尘	合格
		含药废水的排放和沉淀	基本无粉尘	合格
		沉淀物的处理	基本无粉尘	合格
10	采暖 通风	采暖的方式及温度、湿度	工房不设采暖设施。	不考核
		采暖系统的管道，散热器以及与墙、地面的距离	工房不设采暖设施。	不考核
		蒸汽或高温水管道的入口装置和换热装置	工房不设采暖设施。	不考核
		通风系统	工房不设通风系统。	不考核

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
		散发粉尘的送风系统	工房不设送风系统。	不考核
		机械排风系统防爆型风机选用,风口位置和入口风速,水平风管坡度	工房不设机械排风系统。	不考核
		送风机的出口止回阀	工房不设通风系统。	不考核
11	干燥	干燥烘房的热源的形式及设备	不属于干燥烘房。	不考核
		干燥房中温度和湿度监控措施、记录以及报警装置	不属于干燥烘房。	不考核
		晾晒架材质、高度	不属于干燥烘房。	不考核
		烘房中烘盒、烘垫、烘架的材质,堆码的高度	不属于干燥烘房。	不考核
12	制度 规程	岗位安全管理制度	工房有岗位安全管理制度。	合格
		岗位安全操作规程	工房有安全操作规程。	合格
评价单元/车间现场检查结论意见			符合安全条件	

## 附录 C.4 烟花爆竹生产企业安全评价现场检查表

评价单元/车间（库房）名称：1.1 级有机机械设备操作单元

评价单元/车间检查表编号：C-04

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
1	定级定量	建筑物危险等级	建筑物危险等级详见本报告第2章《危险性建筑物一览表》。	合格
		核定存药量	核定存药量详见本报告第2章《危险性建筑物一览表》。	合格
		内部距离	总平面图内部间距与后续国标要求数据对照	合格
		安全标识	车间设有安全标识和警示标志。	合格
2	建筑结构	建筑设计、建筑结构	砌体承重结构、设上下圈梁和构造柱，墙体为实心砖砌，屋盖为轻钢结构	合格
		建筑物防火等级	二级耐火等级	合格
		门的开启方向、宽度、数量、材质，门槛的设置，门与其它建筑物门的对应方向等	敞开式	不考核
		窗洞口的高度，窗扇的高度、结构及开启方向，窗台的高度，小五金、双层窗的开启方向，插销等	未设窗	不考核
		屋盖的材料、结构	屋盖为轻钢结构	合格
		墙的结构、厚度，内墙面，梁或过梁的设置等	砌体承重结构、设上下圈梁和构造柱，砖墙厚24厘米，墙体为实心砖砌。	合格
		地面阻燃性、柔性、导静电性能	水泥地面。	合格
		工作台	无需设工作台。	不考核
		仓库防潮、隔热、通风与防小动物	无要求。	不考核
3	疏散要求	安全出口的数量，设置方向、位置，疏散距离	安全出口符合要求。	合格
		建筑物内的通道宽度	通道符合要求。	合格
		门口的台阶及坡度	工作间门口无台阶，坡度小于6%。	合格
4	人员	核定数量	核定数量详见本报告第2章《危险性建筑物一览表》。	合格
		培训和上岗证	有厂内培训，危险岗位操作人员均持证上岗。	合格
		衣着	着棉质工作服、戴工作帽。	合格
		防护用品及材质	戴防尘口罩。	合格

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
		年龄和身体状况	现场检查时，未发现有老幼病残工人。	合格
5	防护屏障	防护屏障设立	根据现场工艺布置和防护要求，泄爆口方向设置防护屏障。	合格
		防护屏障的形式和防护能力	能满足对本建筑物和邻近建筑物起到防护作用的要求	合格
6	消防	设施、器材的配置和检验	厂区设置消防蓄水池、配备相应消防水池。	合格
		防火措施	耐火等级符合要求，厂房设防火分隔，厂房之间保持安全距离。	合格
7	设备和生产工具	机械设备的选型与安装	使用天马牌爆竹配装封一体机，机械已经过安全论证	合格
		电气设备的选型与安装	电器设备为合格产品，安装符合要求。	合格
		照明灯具的选型与安装	工房内不设照明灯具。	不考核
		电线的选型、连接、敷设	输电线路采用穿钢管敷设	合格
		建筑物的防雷	已安装防雷设施，并出具检测合格报告	合格
		设备和电气的接地	电气设备均采取电源接地或设备接地措施。	合格
		设备的检修和维护	在用机械及电气设备，经企业维修并检测合格。	合格
		消除人体静电装置	工房附近设有人体静电消除装置	合格
		工具材质	材质符合要求。	合格
8	贮存与运输	危险品堆垛的高度，堆垛间距，运输通道的宽度	不属于库房。	合格
		库房地面防潮措施	不属于库房。	不考核
		库房内温度、湿度、通风的控制	不属于库房。	不考核
		原材料的贮存	临时敞开存放。	不考核
		厂内机动车行驶及危险品运输	厂区不设机动车辆通行道路、危险品厂内采用人工手推车运输和人工辅助工具传送。	合格
9	废药废水处理	药尘的清扫	采用扫把清扫、气吹、水冲。	合格
		含药废水的排放和沉淀	设废水沉淀处理池。	合格
		沉淀物的处理	设三级废水沉淀处理池。	合格
10	采暖通风	采暖的方式及温度、湿度	工房不设采暖设施。	不考核
		采暖系统的管道，散热器以及与墙、地面的距离	工房不设采暖设施。	不考核
		蒸汽或高温水管道的入口装置和换热装置	工房不设采暖设施。	不考核
		通风系统	工房不设通风系统。	不考核

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
		散发粉尘的送风系统	工房不设送风系统。	不考核
		机械排风系统防爆型风机选用,风口位置和入口风速,水平风管坡度	工房不设机械排风系统。	不考核
		送风机的出口止回阀	工房不设通风系统。	不考核
11	干燥	干燥烘房的热源的形式及设备	不属于干燥烘房。	不考核
		干燥房中温度和湿度监控措施、记录以及报警装置	不属于干燥烘房。	不考核
		晾晒架材质、高度	不属于干燥烘房。	不考核
		烘房中烘盒、烘垫、烘架的材质,堆码的高度	不属于干燥烘房。	不考核
12	制度 规程	岗位安全管理制度	工房有岗位安全管理制度。	合格
		岗位安全操作规程	工房有安全操作规程。	合格
评价单元/车间现场检查结论意见			符合安全条件	

## 附录 C.5 烟花爆竹生产企业安全评价现场检查表

评价单元/车间（库房）名称：1.1 级储存单元

评价单元/车间检查表编号：C-06

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
1	定级 定量	建筑物危险等级	建筑物危险等级详见本报告第2章《危险性建筑物一览表》。	合格
		核定存药量	核定存药量详见本报告第2章《危险性建筑物一览表》。	合格
		内部距离	总平面图内部间距与后续国标要求数据对照	合格
		安全标识	设有安全标识和警示标志。	合格
2	建筑 结构	建筑设计、建筑结构	砌体承重结构、设上下圈梁和构造柱，砖砌实心墙体，屋盖为轻钢树脂瓦结构	合格
		建筑物防火等级	二级耐火等级	合格
		门的开启方向、宽度、数量、材质，门槛的设置，门与其它建筑物门的对应方向等	设置外开式木门	合格
		窗洞口的高度，窗扇的高度、结构及开启方向，窗台的高度，小五金、双层窗的开启方向，插销等	未设通风窗。	不考核
		屋盖的材料、结构	屋盖为轻钢树脂瓦结构	合格
		墙的结构、厚度，内墙面，梁或过梁的设置等	砌体承重结构、设上下圈梁和构造柱，砖墙厚24厘米，实心砖砌	合格
		地面阻燃性、柔性、导静电性能	导静电性能地面。	合格
		工作台	未设工作台	不考核
3	疏散 要求	安全出口的数量，设置方向、位置，疏散距离	安全出口符合要求。	合格
		建筑物内的通道宽度	通道符合要求。	合格
		门口的台阶及坡度	工作间门口无台阶，坡度小于6%。	合格
4	人员	核定数量	核定存药量详见本报告第2章《危险性建筑物一览表》。	合格
		培训和上岗证	危险岗位操作人员均持证上岗。	合格
		衣着	着棉质工作服、戴工作帽。	合格
		防护用品及材质	岗位操作人员戴防尘口罩。	合格
		年龄和身体状况	现场检查时，未发现有老幼病残工人。	合格

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
5	防护屏障	防护屏障设立	根据现场工艺布置和防护要求, 设置防护屏障。	合格
		防护屏障的形式和防护能力	防护屏障的形式和防护能力有效	合格
6	消防	设施、器材的配置和检验	配备相应消防水池和灭火器。	合格
		防火措施	耐火等级符合要求, 厂房之间保持安全距离。	合格
7	设备和生产工具	机械设备的选型与安装	不设机械设备。	不考核
		电气设备的选型与安装	不设电气设备。	不考核
		照明灯具的选型与安装	内不设照明灯具。	不考核
		电线的选型、连接、敷设	无输电线路。	不考核
		建筑物的防雷	已安装防雷设施并出具检测合格报告	合格
		设备和电气的接地	不设电气设备。	不考核
		设备的检修和维护	不设电气设备。	不考核
		消除人体静电装置	工房附近设有人体静电消除装置。	合格
	工具材质	材质符合要求。	合格	
8	贮存与运输	危险品堆垛的高度, 堆垛间距, 运输通道的宽度	已设标高线	合格
		库房地面防潮措施	采取地面下铺设防潮材料防潮。	合格
		库房内温度、湿度、通风的控制	有温湿度计。	合格
		原材料的贮存	不属于原材料库房。	不考核
		厂内机动车行驶及危险品运输	电动车运输。	合格
9	废药废水处理	药尘的清扫	采用扫把清扫。	合格
		含药废水的排放和沉淀	基本无含药废水	合格
		沉淀物的处理	基本无含药废水	合格
10	采暖通风	采暖的方式及温度、湿度	工房不设采暖设施。	不考核
		采暖系统的管道, 散热器以及与墙、地面的距离	工房不设采暖设施。	不考核
		蒸汽或高温水管道的入口装置和换热装置	工房不设采暖设施。	不考核
		通风系统	工房不设通风系统。	不考核
		散发粉尘的送风系统	工房不设送风系统。	不考核
		机械排风系统防爆型风机选用, 风口位置和入口风速, 水平风管坡度	工房不设机械排风系统。	不考核



序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
		送风机的出口止回阀	工房不设通风系统。	不考核
11	干燥	干燥烘房的热源的形式及设备	不属于干燥烘房。	不考核
		干燥房中温度和湿度监控措施、记录以及报警装置	不属于干燥烘房。	不考核
		晾晒架材质、高度	不属于干燥烘房。	不考核
		烘房中烘盒、烘垫、烘架的材质，堆码的高度	不属于干燥烘房。	不考核
12	制度 规程	岗位安全管理制度	工房有岗位安全管理制度。	合格
		岗位安全操作规程	工房有安全操作规程。	合格
评价单元/车间现场检查结论意见			符合安全条件	

## 附录 D：企业提供文件和资料